

Berichte
aus dem
Institut für Meereskunde
an der
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Nr. 21

DOI 10.3289/IFM-BER-21

DIE BIOLOGIE DES FLACHWASSERS VOR DER WESTDEUTSCHEN
OSTSEEKÜSTE UND IHRE BEEINFLUSSUNG DURCH DIE TEMPERATUR
- EINE LITERATURSTUDIE -

von
HEINO MÖLLER

1976

Die hier auszugsweise vorgelegte Literaturstudie wurde von der Landesregierung Schleswig-Holstein in Auftrag gegeben und unter der Koordination der Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH. (Geesthacht) am Institut für Meereskunde durchgeführt.

Für Anregungen und Unterstützungen möchte ich mich insbesondere bei Dr. S. Schnack, Prof. Dr. H. Schwenke, Dr. V. Smetacek und Prof. Dr. F. Thurow bedanken. Herr Prof. Dr. G. Hempel hat mich während der Ausarbeitung dieses Berichtes beraten.

Kopien dieser Arbeit können bezogen werden von:

Dr. Heino Möller
Institut für Meereskunde
Düsternbrookerweg 20
D-2300 Kiel

Inhaltsverzeichnis

=====

Zusammenfassung	1
Summary	2
1. Einleitung	3
2. Plankton	4
2.1. Phytoplankton	5
2.2. Zooplankton	8
3. Benthos	10
3.1. Phytobenthos	11
3.2. Zoobenthos	14
4. Fische	18
5. Abbildungen	23
6. Tabellen	32
7. Literatur	37

Zusammenfassung

=====

MÖLLER, H.; 1976: Die Biologie des Flachwassers vor der westdeutschen Ostseeküste und ihre Beeinflussung durch die Temperatur - eine Literaturstudie.
Ber.Inst.Meeresk.Kiel 21, 65S.

Es wird die Literatur zu marinbiologischen Themen aus dem Flachwasserbereich vor der westdeutschen Ostseeküste (Kieler Bucht und westl. Mecklenburger Bucht) zusammengestellt und ein Überblick über den derzeitigen Stand der ökologischen Forschung in diesem Meeresgebiet gegeben. Die Bedeutung natürlich auftretender wie auch experimentell hervorgerufener Temperaturveränderungen wird besonders berücksichtigt.

Im allgemeinen steht zahlreichen taxonomischen und physiologischen Kenntnissen ein Mangel an produktionsbiologischen Daten gegenüber.

Im Verlaufe eines Jahres tritt eine charakteristische Planktonsukzession auf, deren hydrographische und biologische Grundlagen zum Teil geklärt sind. Der Wassertemperatur kommt hierbei nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Die Produktionsbiologie des Phytobenthos ist weitgehend unbearbeitet. Der Einfluß ökologischer Faktoren auf die Entwicklung des Zoobenthos ist von wenigen Arten bekannt. Mit umfangreichen quantitativen Untersuchungen wurde erst in diesem Jahrzehnt begonnen. Die Wassertemperatur ist von erheblichem Einfluß auf Wachstum und Fortpflanzung einzelner Arten. Zwischen experimentell gewonnenen Daten und den Ergebnissen von Felduntersuchungen bestehen oft erhebliche Differenzen.

Das saisonale Auftreten von Fischbrut und adulten Fischen in der offenen Kieler Bucht wurde vielfach untersucht, doch liegen über den Flachwasserbereich nur wenig Daten vor. Auch die Reaktion einheimischer Fischarten auf Temperaturveränderungen ist wenig bekannt. Ein Einfluß langfristiger Temperaturveränderungen auf unsere Nutzfischbestände ist nicht sicher nachzuweisen.

Summary
=====

MÖLLER, H.; 1976: The biology of shallow waters of the West German coast of the Baltic and its relation to temperature - a study in literature.
Ber.Inst.Meeresk.Kiel 21, 65pp.

Marine biological literature on the biology of the shallow water of the West German part of the Baltic (Kiel Bay and western Mecklenburg Bay) has been collected, and a survey is given on the actual state of ecological research. Main attention was paid to the influence of naturally occurring, as well as of experimentally induced, temperature variations.

Generally there is a lot of information on physiology and taxonomy and a lack of knowledge in production biology.

Hydrographical and biological bases of the yearly succession in plankton development have been partly clarified. Water temperature is of secondary influence in this subject.

Little is known on the production biology of phytobenthos. The influence of ecological factors on the development of zoobenthos has been studied for some species. Larger quantitative examinations have been started in the last decade. Temperature proves to be of great importance for growth and reproduction of most benthic species. Often there are considerable differences between field data and the results of experimental studies.

Seasonal occurrence of fish fry and adult fish in offshore water of Kiel Bay has often been studied, but little is known of the biology of fish in shallow waters. There is also little information on the reactions of domestic fish to alternations in water temperature. An influence of long-termed temperature changes on fish stocks in the western Baltic has not yet been proved.

1. Einleitung

=====

In biologischer wie in hydrographischer Hinsicht zählt die Ostsee zu den am intensivsten untersuchten Meeresgebieten. Bibliographien marinbiologischer Arbeiten aus der Ostsee (441, 443) geben einen Eindruck von der Vielfalt der hier durchgeführten Arbeiten.

Als langer Fjord mit flachem, aufgesplittetem Zugang zur Nordsee gliedert sich die Ostsee in ihrem zentralen Bereich in eine Reihe tieferer Becken. Im westlichen Teil werden jedoch nur in nördlichen und östlichen Randgebieten Tiefen unter 30m erreicht (Abb.1). Der Boden ist hier größtenteils mit Grob- oder Feinsand bedeckt, tiefere Rinnen sind mit Schlick angefüllt (Abb.2) (14, 100, 135, 272, 357, 422).

Den umfangreichsten Überblick über die Biologie dieser Region gibt "Die Tierwelt der Nord- und Ostsee" (143). Literatur, die bereits in dieses Werk eingearbeitet ist, wird als bekannt vorausgesetzt und hier nicht weiter erwähnt. Einführende Lehrbücher behandeln die "Zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee" (REMANE, 1940), die "Tierwelt der Ostsee" (ARNDT, 1964), die "Biologie von Nord- und Ostsee" (GESSNER, 1957) und die "Meereskunde der Ostsee" (295).

Tier- und Pflanzenwelt der Ostsee zeigen im Vergleich zu vollmarinen Biotopen eine Reihe von charakteristischen Veränderungen, die in erster Linie auf einer Reduktion des Salzgehaltes beruhen (368):

1. Die Artenzahl ist im allgemeinen reduziert, da die Verringerung mariner Arten bei abnehmendem Salzgehalt nicht durch eine entsprechende Zunahme an limnischen oder Brackwasser-Arten kompensiert wird (Abb.3).
2. Die Körpergröße der im Brackwasser lebenden Arten (mit Ausnahme von Mikrofauna, Amphipoden und Polychaeten) ist reduziert.
3. Im Brackwasser besteht die Tendenz zur Besiedlung vergleichsweise tieferer Horizonte als im Meer (Submergenzregel, 371).

Diese Gesetzmäßigkeiten wurden zunächst für das Zoobenthos erkannt, konnten später aber auch mit einigen Einschränkungen auf die Benthosvegetation übertragen werden (435). Als verarmte Nordsee-Gemeinschaften erwiesen sich in der Kieler Bucht ferner Plankton (265) und Fischfauna (163). Reine Brackwasser-Arten

(438) treten hier nur selten auf, limnische Arten fehlen fast vollständig (370).

Welchen außerordentlichen natürlichen Umweltbelastungen Organismen in der westlichen Ostsee ausgesetzt sind, sollen einige hydrographische Daten veranschaulichen:

Der niedrigste Salzgehalt (langjährige Monatsmittel) in Oberflächennähe tritt im Juni auf (15‰ vor der Flensburger Förde, 10‰ in der Lübecker Bucht), der höchste im Januar (18 bzw. 15‰). In 10m Tiefe liegen die entsprechenden Werte zwischen 20 und 11‰ (47). Kurzfristige Schwankungen führen zu erheblichen Abweichungen vom Mittel, so wurden in einem zufluß-armen Teil der Kieler Förde Oberflächensalzgehalte zwischen 8,8 und 26,6‰ gemessen (345).

Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff zeigt erhebliche tagesperiodische Schwankungen. Im vegetationslosen Flachwasser wurden Werte zwischen 0,7 und 7,0 ml O₂/l beobachtet (67). Zum Sommerende tritt in weiten Teilen der westlichen Ostsee am Boden O₂-Mangel auf.

Die durchschnittliche Schwankung der Oberflächentemperatur im Jahreszyklus beträgt 16°C (99). Das Jahresmaximum liegt bei 17°C, im flachen Küstenbereich kurzfristig auch über 20°C.

Die Bedeutung der Temperatur für die marine und die Brackwasserfauna wurde bereits von KINNE (250) diskutiert. Die Auswirkungen von Salzgehalt und Temperatur sind oft nicht klar zu trennen und müssen dementsprechend im Zusammenhang betrachtet werden (251). Ein Großteil der seither zu diesem Thema erschienenen Arbeiten wurde in einer Reihe von Literaturüberblicken und Lehrbüchern zusammengefaßt (81, 82, 83, 84, 207, 228, 229, 330, 358, 360, 361, 494).

2. Plankton

=====

Das Schwergewicht planktologischer Forschung hat sich in den letzten Jahrzehnten mehrfach verlagert. Die Mehrzahl der heute noch gültigen taxonomischen Arbeiten stammt aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts (61, 191, 283, 354).

In neuerer Zeit haben Produktivitätsuntersuchungen den Vorrang gewonnen. Neue Verfahren zur Bestimmung des Chloro-

phyll- (260), Seston- (262, 481), Eiweiß- (266) und Kohlenstoffgehalts (267) wurden angewandt.

Die Errichtung einer festen Beobachtungsplattform im freien Wasser vor Boknis Eck (480) ermöglichte die Erarbeitung von Energieflußmodellen im Pelagial des Flachwassers (359, 483). Diese Modelle beruhen auf umfangreichen Untersuchungen der Nährsalze (478), Primärproduktion (451, 478, 479), Sekundärproduktion (259) und des Sestons (165). Nährstoff- (261, 263) und Sestonuntersuchungen (476) liegen auch aus der Kieler Förde vor. HOFFMANN (178, 179) machte Experimente zur Remineralisation des Phosphors.

Produktionsbiologische Sedimentuntersuchungen wurden in der Flensburger Förde (113) und in der westlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der Eckernförder Bucht durchgeführt (498). SMETACEK & al. (452) diskutieren Probleme bei der Rückführung von Nährstoffen aus dem Sediment ins bodennahe Wasser. Mehrere Arbeiten zeigen den Jahresgang der Biomasse auf, ohne näher auf die systematischen Gruppen im Plankton einzugehen (137, 227, 264, 459).

Die mikrobiologische Forschung innerhalb der Kieler Bucht wurde im letzten Jahrzehnt verstärkt. Erste Arbeiten befaßten sich vorwiegend mit taxonomischen Problemen von Bakterien (2, 4, 6), Hefen (187) und Phycomyceten (401, 402). Ferner wurden die Salinitätsansprüche von Bakterien (312, 374, 375, 377) und Phycomyceten (402) untersucht, sowie das regionale und jahreszeitliche Auftreten spezieller Bakteriophagen (5), Bakterien (3, 501), Hefen (186) und Phycomyceten (402).

Mikrobiologische Untersuchungen im Hinblick auf Meeresverschmutzung bzw. Eutrophierung liegen vor von der Flensburger Förde (379), der Schlei (379, 380), der Kieler Förde (378) und der Kanalisationseinmündung bei Bülk (384a). HORSTMANN (188) untersuchte den Einfluß der Bülker Abwässer auf das Phytoplankton.

2.1. Phytoplankton

Die Hauptmasse der einheimischen Planktonalgen machen Diatomeen und Dinoflagellaten aus, einen bescheidenen Anteil haben Cyanophyceen, Flagellaten und Chlorophyceen. Im Verlaufe eines Jahres treten mehrere Planktonblüten auf, deren Zeit-

punkt und Ausmaß von 3 Faktoren direkt abhängig sind: Licht, Nährstoffangebot und Stabilität der Wassersäule. Andere Größen wie Temperatur, Salzgehalt, Wind und Strömung beeinflussen das Phytoplankton über einen dieser 3 Grundfaktoren (226).

Saisontypische Fluktuationen

Charakteristisch für den Nordatlantik sind eine Frühjahrs- und eine Herbstblüte mit jeweils dazwischenliegenden Produktionsminima (55). Die Vorstellung, daß diese Verhältnisse auch für die westliche Ostsee gelten (173, 265), wurde unlängst revidiert (479). Da sich die Größe einer Planktonpopulation innerhalb weniger Tage erheblich ändern kann, sind zur sicheren Abschätzung der Produktion Probennahmen in sehr kurzen Zeitabständen erforderlich (478). Ergebnisse, die auf monatlicher Probennahme beruhen, sind nur bedingt zu verallgemeinern.

Während der Wintermonate wird aufgrund der Oberflächenabkühlung und der windbedingten Turbulenz die (thermo)haline Schichtung aufgehoben und das Oberflächenwasser wieder mit Nährstoffen angereichert. Bei ausreichender Lichtzufuhr und stabiler Schichtung setzt dann eine erneute Phytoplanktonblüte ein.

Ein detaillierter Einblick in die zeitliche Abfolge der alljährlichen Planktonblüten wird am Beispiel einer 20m hohen Wassersäule im Westen der Kieler Bucht gegeben (Abb.4). Vier Phasen der Phytoplanktonsukzession sind zu unterscheiden:

1. Die Frühlingsblüte im März/April stellt eine Massenvermehrung von Diatomeen dar - nach strengen Wintern von Leptocylindrus danicus - nach milden Wintern meist von Chaetoceros-Arten. Später folgen Arten der Gattungen Detonula, Coscinodiscus, Coscinosira und Thalassiosira (265).

Nach meteorologisch ruhigen Wintern setzt diese Blüte schon Ende Februar ein (169). Sie endet mit dem Verbrauch der Nährsalze und sedimentiert fast vollständig (451). Als Mangelfaktoren werden sowohl Nitrat (444) als auch Phosphat (359, 478) angesehen.

2. Im Mai folgt eine Massenvermehrung des Dinoflagellaten Exuviaella baltica. Dieser entwickelt sich vorwiegend in den tieferen Wasserschichten und führt vermutlich Verti-

kalwanderungen aus (451, 493). Es können somit abgesunkene und teilweise im Bereich der Sprungschicht akkumulierte Nährstoffe (136, 283) genutzt werden. Diese 2. Blüte wird durch eine Massenvermehrung herbivoren Zooplanktons gebremst (298).

3. Während der Sommermonate kommt es zu mehreren getrennten Blüten. Bei stabiler Wasserschichtung überwiegen Diatomeen-Arten, sonst sind Dinoflagellaten häufiger. Auch schwache Cyanophyceenblüten (Anabaena sp., Nodularia sp.) können auftreten. Aufgrund eines selektiven Wegfraßes anderer Phytoplankter durch Herbivore nimmt die Anzahl der Ceratium spp. während des Sommers stetig zu (451).
4. Die Dinoflagellaten-Blüte im Oktober besteht überwiegend aus Ceratium fusus und C. tripos.

Die Mehrzahl planktonischer Cyanophyceen treibt nach ihrem Tod an der Oberfläche und wirkt somit einer Nährstoffverarmung der euphotischen Schicht entgegen. Massenentwicklungen spielen in der westlichen Ostsee jedoch nur eine untergeordnete Rolle (189).

Die wechselnde Intensität der ins Meer eingedrungenen Strahlung (482) kann kurzfristige Veränderungen im Phytoplankton- und Nährstoffgehalt zur Folge haben. Weitere Werte über jahreszeitliche Schwankungen im Seston-, Chlorophyll-a- und Kaloriengehalt im freien Wasser geben VON BODUNGEN & al. (479).

An der Oberfläche zirkulationsarmer Buchten, Förden und Haffe führt eine meist anthropogene Eutrophierung häufig zu verstärkter Phytoplanktonproduktion und am Boden des Gewässers zu hoher Sauerstoffzehrung durch den mikrobiellen Abbau abgesunkener Organismen (379). Völliger Sauerstoffmangel und hohe Nährstoffkonzentration wurden während der Sommermonate am Boden der Flensburger Förde gemessen (Abb.5). Ähnliche Verhältnisse sind aus der Schlei (215) und der Untertrave (221) bekannt. Auch im Tiefenwasser der Kieler Bucht kommt es während der Sommer- und Herbstmonate zu erheblichen Sauerstoffzehrungen (Abb.6).

Beim Vergleich von Mittelwerten der Gesamtphytoplankton-Produktionen wiesen auch meteorologisch so verschiedene Jahre wie 1973 und 1974 nur Unterschiede im Verhältnis 1 : 1,15 auf (478).

Temperatureinflüsse

Experimentell gewonnene Ergebnisse können nur unter Vorbehalt auf natürliche Verhältnisse übertragen werden. So ist die Diatomee Asterionella japonica in der Nordsee bei 8°C weit verbreitet (59, 140). Experimentell wurde dagegen ein Temperatur-optimum von 20-25°C nachgewiesen (225). Das häufige Auftreten dieser Art in nährstoffreichen Flachgewässern bei 20°C (145) läßt vermuten, daß weniger die Temperatur als das Nährstoffangebot limitierend wirkt.

Zahlreiche marine Diatomeen gelten als außerordentlich thermotolerant. Skeletonema costatum wächst unter experimentellen Bedingungen zwischen 6 und 30°C, Thalassiosira nordenskiöldi zwischen 2 und 19°C (104, 208). Eine Verstärkung der Proteinsynthese einzelner Diatomeenarten bei steigender Temperatur, wie sie im Labor an Phaeodactylus tricornutum nachgewiesen wurde (323), bleibt in der Natur durch Schwankungen der Populationsgröße verdeckt.

Das Auftreten der Dinoflagellaten scheint vielfach an höhere Wassertemperaturen gebunden zu sein als das der Diatomeen. Für die 8 häufigsten Arten des NO-Atlantiks wurden Optimaltemperaturen zwischen 15 und 25°C nachgewiesen (Abb.7). Ähnliche Werte wurden für Dinoflagellaten der westlichen Ostsee gemessen (110). Teilungen fanden weder in der Natur noch unter experimentellen Bedingungen unterhalb 5°C statt (109).

Natürlich vorkommende Temperaturschwankungen sind für die Periodizität im Auftreten des Phytoplanktons nur von untergeordneter Bedeutung (456), die Artenzusammensetzung kann jedoch temperaturabhängig sein (169, 265).

Die bei hoher Wassertemperatur beschleunigte Regeneration der Nährstoffe (460) läßt eine schnellere Folge der einzelnen Planktonblüten vermuten. Ein Temperatureinfluß auf die Höhe der Gesamtproduktion ist jedoch bislang noch nicht nachgewiesen worden.

2.2. Zooplankton

Den Hauptbestandteil des Holozooplanktons stellen mit ca. 80% die Copepoden. Der verbleibende Anteil besteht vorwiegend aus Cladocera (ca. 10%), Sagitta hispida (ca. 5%), Oikopleura

dioica und Tintinnoidea (400). Der Anteil von Medusen und planktonischen Stadien der Benthostiere am Gesamtplankton ist schwer abzuschätzen. Medusen wurden bei quantitativen Planktonuntersuchungen bislang stets ausgeklammert, über diese Tiergruppe liegen nur relativ wenig ökologische Informationen vor (148, 216, 219, 285, 372, 466, 468, 469). Fischbrut spielt gewichtsmäßig nur eine untergeordnete Rolle (326).

Aufgrund der Verdriftung einzelner Wasserkörper ergibt eine "Momentaufnahme" des Copepodenbestandes ein uneinheitliches Bild (172). Wegen der im Vergleich zum Phytoplankton wesentlich längeren Generationsdauer sind Verdriftungen für Zooplankton von relativ großer Bedeutung (500).

Saisontypische Fluktuationen

Fünf Autoren (172, 289, 298, 349, 400) haben versucht, die Veränderungen der Zooplankton-Zusammensetzung (speziell der Copepoden) im Jahresverlauf darzustellen. Beim Vergleich ihrer Jahres-Durchschnittswerte zeigen sich erhebliche Differenzen (Tab.1). Die Verschiedenheit der Probenorte ist vermutlich nicht der Hauptgrund: bei langfristiger Beobachtung wurden für mehrere Orte innerhalb der Kieler Bucht keine signifikanten Unterschiede in der Copepoden-Zusammensetzung nachgewiesen (172). Inwieweit jährlich veränderte hydrographische Faktoren von Einfluß sind, bleibt ungeklärt. Eine oft nur monatliche Probennahme und darauf beruhende unzulässige Verallgemeinerungen haben sicherlich mehrfach zu Fehlurteilen geführt.

Die Dynamik der nicht zu den Copepoden gehörenden Holozooplankter ist nur wenig bekannt. Sagitta hispida tritt während des gesamten Jahres auf, mit deutlichem Maximum jedoch im August und September (58). Eine Massenvermehrung von Tintinnoidea ist im Spätsommer zu beobachten (400).

Auch das Zooplankton weist im Jahresverlauf einzelne "Blüten" auf, Abb.4 führt ein Beispiel von der Station Boknis Eck an. Die erste Zooplanktonblüte des Jahres 1974 wurde hier von KRANEIS & MARTENS (259) analysiert. Deutlich zeigt sich das quantitative Überwiegen der adulten Copepoden (Abb.9), bzw. im Mikrozooplankton das Überwiegen der Copepodenlarven. (Abb.8).

Temperatureinflüsse

Die Mehrzahl der Zooplankter ist zu aktiven Vertikalwanderungen befähigt (167, 297, 383), Ausnahmen sind u.a. die meisten meroplanktischen Larvenformen (24, 25). Solche Wanderungen werden durch Salzgehaltsschichtungen unterbrochen, schon Salinitätsunterschiede von 0,2‰ können von Bedeutung sein (138). Thermisch bedingte Schichtungen bilden offenbar kein unüberwindliches Hindernis (87). Tageswanderungen zeigen für jede Copepodenart unterschiedliche Charakteristika (62). Im Bereich der Sprungschicht selbst akkumulieren sich alle Entwicklungsstadien der darüber lebenden Copepodenarten (28).

Die Wassertemperatur beeinflusst die Individualentwicklung von Copepoden erheblich. Calanus finmarchius schlüpft bei 20°C frühestens nach 19 Tagen, bei 0°C beträgt die Inkubationszeit des Eis 116 Tage. Auf diese Weise wird der bei hohen Wassertemperaturen erhöhten Sedimentationsgeschwindigkeit der Eier entgegengewirkt (297, 303).

Copepoden, die bei der niedrigsten ertragbaren Temperatur aufwachsen, erreichen die maximale Körpergröße (54, 78, 91, 92, 93, 139, 297). Die Lebensdauer einzelner Copepoden nimmt mit steigender Wassertemperatur ab (1, 80). Gleichzeitig sind aber Stoffwechselaktivität, gemessen an Atmungsrate (132, 151) und Nahrungsaufnahme (297), sowie Wachstumsgeschwindigkeit und Fruchtbarkeit (303) erhöht.

3. Benthos

=====

Aufgrund des nur geringen Gezeitenunterschiedes ist die Gliederung des Litorals wenig ausgeprägt. Einen Überblick über die natürliche Zonierung des Benthos-Region gibt PEMANE (368). Beschreibungen einzelner Biotope existieren für das

Phytobenthos:

Kieler Bucht (KB) und westl. Mecklenburger Bucht (MB):

176, 429, 438

Nord-Ostsee-Kanal: 7

Zoobenthos:

sekundärer Hartboden:

Nord-Ostsee-Kanal: 21, 410, 418; Schwentine-Mündung: 413

Enteromorpha-Bereich:

KB: 350

Fucus-Bereich:

KB: 346, 387; Öresund: 150

Flachwasser bis in 8m Tiefe:

KB: 147, 497; dänische Ostseeküsten: 328; Isefjord: 362

Tiefwasser unter 8m:

KB: 15, 272, 273, 389; MB: 422, 423; Nord-Ostsee-Kanal:
257, 411

Flußunterläufe und strömungsarme Nebengewässer:

Schlei: 200, 333; Haddebyer und Selker Noor: 94; Sehlen-
dorfer Binnensee: 288; Neustädter Binnenwasser: 329, 408.

Strandtümpel:

KB: 398

Mesopsammon:

KB: 447

3.1. Phytobenthos

Meeresbotanische Untersuchungen in der Kieler Bucht behandeln vorwiegend den makroskopischen Anteil der feststehenden Benthosflora. SCHWENKE (434) weist aber auf den relativ hohen Anteil der treibenden oder auf mobilen Substraten befestigten Algen in der westlichen Ostsee hin. LAKOWITZ (278) beschrieb 353 Makroalgen aus der westlichen Ostsee, regelmäßig treten hier wohl nur weniger als 100 Arten auf (70, 429, 430). Im Flachwasser ist mit ca. 50 Arten zu rechnen, von denen annähernd die Hälfte zu den Chlorophyceen zählt (185). Die Systematik mehrerer Algengattungen (275, 276, 277, 278, 346), insbesondere unter den Grünalgen, ist teilweise umstritten.

Die Zonierung des Phytobenthos in der Kieler Bucht ist nur wenig ausgeprägt. Abb.10 zeigt ein summiertes Profil, Abb.11 einen auf der Höhe von Schleimünde senkrecht zur Küste verlaufenden Schnitt. Einen Eindruck von der pflanzlichen Bodenbedeckung der westlichen Ostsee gibt Abb.12. Auf der Suche nach wirtschaftlich verwertbaren Algen wurde auch der küstennahe Braun- und Rotalgenbestand kartiert (Abb.13).

Im Bereich der Mittelwasserlinie bildet die flächige Grünalgengattung Enteromorpha einen 20-30cm breiten Gürtel aus (350). Der Blasentang Fucus vesiculosus ist auf geeignetem

Substrat bis in 2m Tiefe bestandsbildend. Vergesellschaftet mit dieser Art ist der Sägetaanf F.serratus anzutreffen, der im allgemeinen aber etwas tiefere Standorte bevorzugt. Unterhalb der 6m-Linie sind stellenweise schwache Stieltangbestände (Laminaria saccharina, L.digitata) zu finden (176). Die tieferen Bereiche der Kieler Bucht sind überwiegend von Rotalgen besiedelt.

Wo Hartboden fehlt, können sich Seegraswiesen (Zostera marina) ausdehnen. Die höchste Biomasse tritt in 2-6m auf Schlicksandboden auf. Im Sommer und Herbst dient dieser Bereich als Flucht- und Aufwuchsbereich für zahlreiche Jungfischarten. Die weitgehende Zerstörung der Zostera-Bestände während der 30er Jahre führte örtlich zu erheblichen Veränderungen der Fisch- und Benthosfauna (362).

Über die Produktivität des Phytobenthos der westdeutschen Ostseeküste gibt es nur wenig Informationen (176). Für bodenbewohnende Diatomeen können Vergleichswerte aus dem Öresund herbeigezogen werden (130, 129). Vermutlich hat die Gesamtheit der auf dem Meeresboden (294, 449, 450), auf Meerespflanzen (205) oder im Winter unter der Eisdecke lebenden (170) Diatomeen zumindest lokal einen erheblichen Anteil an der Gesamtproduktion.

Ernährungsphysiologische Fragen (166, 254) und Probleme des Phosphor- (180) und Stickstoffwechsels (195, 196) wurden mehrfach diskutiert.

Saisontypische Fluktuationen

Der jahreszeitliche Strukturwechsel der epilithischen Litoralvegetation wurde an 3 Standorten der Kieler Bucht untersucht (185), ansonsten liegen keine quantitativen Angaben über saisonale Schwankungen im Algenbestand vor. Enteromorpha-Arten haben ihre "Hauptentwicklung" von August bis September (108), im Winter sind nur kurzstruppige Wuchsformen zu finden (350).

Fucus-Arten sind mehrjährig, die Regenerationsdauer abgeernteter Bestände wurde auf 3 Jahre geschätzt (176). Fortpflanzungszeit für F.vesiculosus ist März bis Juni, für F.serratus Juli bis September (108, 346). Höhepunkt der "Vegetationsentfaltung" des gesamten Phytobenthos ist der Mai (435).

Da für bodenbewohnende Diatomeen eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen anzunehmen ist, hängt ihre Produktionsrate in erster Linie vom Lichtangebot ab. Sie weist ein entsprechendes Maximum von Juni bis August auf (146). Vom Diatomeenbewuchs im Cladophora-Gürtel ist eine charakteristische Arten-Sukzession bekannt (Askö, 204).

Die Biomasse des Seegrases steigt vom Frühjahr bis zum August an und nimmt dann wieder ab (147). Für oberirdische Pflanzenteile ist dieser Zyklus stärker ausgeprägt als für die Rhizome (386).

Temperatureinflüsse

Eine Verminderung des Salzgehaltes verringert die Temperaturresistenz mariner Algen (38, 39). Mehrere Autoren beschreiben die Salinitätsresistenz von Algen der Kieler Bucht (148, 234, 424, 425, 427, 428). Die Temperaturresistenz nimmt in der Reihenfolge des systematischen Gruppen Cyanophyceen - Chlorophyceen - Phaeophyceen - Rhodophyceen ab (319, 353). In Einklang damit steht die vertikale Zonierung dieser Algengruppen (135).

Im Flachwasser siedelnde Algen weisen eine höhere Thermotoleranz als Tiefenalgen auf. Für typische Gezeitenalgen wird eine obere Grenze von 35°C angegeben (37).

Aperiodisch trockenfallender Blasentang erträgt im Winter Lufttemperaturen unter 0°C, im Sommer über 40°C. Auch bei Gewebetemperaturen von 30-40°C wurden höchstens Teilschädigungen der Pflanzen festgestellt (407). Natürlich vorkommende Temperaturen und Austrocknungen führten nur ausnahmsweise zu irreversiblen Schäden im Fucus-Bestand.

Im Labor zeigt F. vesiculosus nach dreistündigem Verbleib in Ostseewasser von 37°C und anschließender Rücküberführung in 14°C schwere physiologische Schäden. Bei einer Versuchstemperatur von 32°C wurde wieder annähernd die normale Assimilationsleistung erreicht (319). Als noch resistenter erwiesen sich Ulva spp. und Enteromorpha spp. (39, 318).

Rotalgen haben wesentlich niedrigere Letaltemperaturen. Die Mehrzahl der einheimischen Arten zeigt nach zwölfstündigem Verbleib in 26,5°C leichte bis schwere Schäden, 30°C kann nur noch von Furcellaria fastigata mit schweren Schäden überlebt

werden (426). Eine Temperaturadaptation ist nur in sehr engem Bereich möglich (37, 426). Wesentlich unempfindlicher sind kalkinkrustierende Rotalgen vom Hildenbrandtia-Typ (319).

Als ausgesprochen eurytherm und euryhalin erweist sich Zostera marina. Seine Verbreitung erstreckt sich über einen Salzgehaltsbereich von 6,5-42‰ (293). Isolierte Pflanzen überstehen eintägige Überführung in destilliertes Wasser ohne Schaden. Noch nach zwölfstündigem Einfrieren bei -6°C gewinnen die Blätter ihre Assimilationsfähigkeit wieder zurück. Mit steigender Temperatur nimmt die Photosyntheseleistung zu, eine starke Hemmung tritt erst ab 35°C ein. Kurzfristig werden auch Temperaturen über 40°C ertragen (40). Vegetatives Wachstum beginnt bei 10°C, generatives Wachstum ab 15°C (445). In subarktischen Zonen liegen die entsprechenden Werte niedriger (154, 304). Neben der Wassertemperatur hat die Einstrahlung einen erheblichen Einfluß auf den saisonalen Wachstumszyklus (386).

3.2. Zoobenthos

Strömung, Abbruch und Sedimentumlagerung bewirken eine relative Artenarmut des Flachwasserbenthos gegenüber tiefergelegenen Biotopen. Im flachen vegetationslosen Sandboden vor Surendorf wurden nur 20, in den sich anschließenden Seegraswiesen schon 32 Makrobenthosarten gefunden (497). Die Artenvielfalt in Seegraswiesen unterhalb 5m ist noch reichhaltiger (147). Im Rinnensystem der Kieler Bucht treten über 100 Arten auf (15, 272, 273).

Im Flachwasserbereich sind 3 Großbiotope zu unterscheiden: unbewachsener Sandboden, Phytal und Hartboden.

Charakteristische Makrobenthosarten in den oberen 20cm des Sandbodens sind (hemi)sessile Lamellibranchiata (Cardium spp., Mya arenaria, Macoma balthica), Polychaeta (Nereis spp., Pygospio elegans, Arenicola marina) und Crustacea (Corophium spp.). Die Oberfläche des Sandbodens wird vorwiegend von großen Crustaceenarten besiedelt (Carcinus maenas, Crangon crangon, Neomysis vulgaris, Gastrosaccus spinifer). Auch Seesterne (Asterias rubens) und Gastropoden (Littorina spp., Hydrobia spp.) treten auf, sind aber als typische Muschelbank- bzw.

Phytalbewohner einzuordnen.

Innerhalb des Phytals liegt die höchste Produktion an Zoo-biomasse im Bereich der Seegraswiesen. Zostera-Blätter werden in stärkerem Umfange von Epizoen besiedelt als Algenarten (50). Als Weidegänger treten verschiedene Schneckenarten auf (Hydrobia spp., Littorina spp., Zippora membranacea). Am mit Pflanzenresten bedeckten Boden halten sich vorwiegend Detritusfresser auf (Gammarus spp., Idotea spp., Jaera albifrons).

Primärer Hartboden spielt in der westlichen Ostsee nur eine untergeordnete Rolle. Quantitativ dominierende Formen auf sekundärem Hartboden sind Mytilus edulis, Balanus crenatus und B.improvisus (270, 311). Zwischen den Byssusfäden der Miesmuscheln werden in geringem Umfang auch andere Muschelarten eingeflochten.

Der folgenden Aufstellung sind weitere taxonomisch, ökologisch und physiologisch ausgerichtete Arbeiten über Tiergruppen aus dem Flachwasser der Kieler Bucht zu entnehmen:

Protozoa

Ökol.: 31, 49, 51

Coelenterata

Tax.: 419

Ökol.: 246, 247, 310, 311, 405, 420, 467, 470, 495

Plathelminthes

Ökol.: 20, 317

Phys.: 317

Annelida

Tax.: 17, 26, 256

Ökol.: 18, 24, 27, 161, 162, 242, 388, 414

Phys.: 183, 327, 465

Nemathelminthes

Tax.: 133, 134, 369

Ökol.: 120, 253, 118

Phys.: 317

Gastropoda

Tax.: 197

Ökol.: 12, 97, 198, 199, 201, 202, 484

Phys.: 373

Lamellibranchiata

Tax.: 197, 373

Kulturversuche: 141, 306, 307, 308, 309

Ökol.: 57, 198, 199, 201, 202, 409, 484

Phys.: 102, 111, 117, 125, 355, 391, 392, 394, 395, 396,
397, 442, 462, 464, 465, 483a

Crustacea

Tax.: 69, 71, 243, 249, 274, 343, 448

Ökol.: 11, 70, 101, 209, 236, 237, 239, 240, 241, 244, 464
465, 483

Phys.: 102, 115, 116, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 300, 327,
442, 463, 483, 128

Bryozoa

Tax.: 206

Ökol.: 48

Asteroidea:

Ökol.: 258, 322

Phys.: 42, 328, 477

Tunicata

Ökol.: 98, 105

Saisontypische Fluktuationen

Die Auswirkungen geographischer wie saisonal bestehender Temperaturunterschiede auf marines- und Brackwasser-Zoobenthos wurden mehrfach diskutiert (149, 158, 250).

Die geschlechtliche Fortpflanzung ist an eine wesentlich engere Temperaturspanne gebunden als das bloße Überleben (246, 247, 248, 250, 330). Die Fortpflanzung wird vornehmlich durch die Temperatur, gelegentlich auch durch Licht oder Gezeiten synchronisiert (158, 436). Zugewanderte Arten behalten die Laichtemperaturen ihres Ursprungsgebietes weitgehend bei: boreale Arten laichen im Winter, subtropische während der Sommermonate (85, 352).

Gonadenreife, Laichvorgang und Larvalentwicklung können jeweils an verschiedene Optimaltemperaturen gebunden sein (290, 471). Der Laichvorgang wird vielfach ausgelöst durch das Erreichen eines bestimmten Wertes im Zuge sinkender oder steigender Wassertemperaturen (347, 491).

Tab.2 gibt einen Überblick über die Laichperioden einiger einheimischer Benthostiere des Flachwassers. In Jahren mit erheblich vom Mittel abweichenden Temperaturen ist mit entsprechenden Verschiebungen der Laichzeiten zu rechnen. Langjährige Reifeuntersuchungen an Benthostieren der westlichen Ostsee existieren nicht. Bei mehreren Crustaceen-Arten wie

Balanus crenatus (417), Corophium volutator (328), Idotea viridis (121) und Neomysis vulgaris (244) treten mehrere Generationen innerhalb eines Jahres auf (Tab.2).

Die meisten einheimischen Arten sind Frühjahrs- oder Sommerlaicher. Eine Unterbrechung der Fortpflanzungszeit während der Monate mit hohen Wassertemperaturen ist von einigen Hydrozoen bekannt (382, 491).

Auf Kunstsubstraten erfolgt die Erstbesiedlung meist Anfang Mai durch Balanus crenatus, gefolgt in 4 Wochen von B.improvisus (311). Eine erfolgreiche Ansiedlung von Mytilus edulis gelingt meist erst nach der 2.planktonischen Phase (32) bei einer Länge von ca. 1mm.

Temperatureinflüsse

Probleme der Temperaturadaptation werden bei KINNE (252) und NEWELL (336) diskutiert. Hohe Wassertemperaturen als Ursache von Massensterben sind aus nordeuropäischen Gewässern nicht bekannt (68), extreme Eiswinter führen dagegen häufig zu weitgehender Vernichtung hemisessiler Benthosorganismen (45, 86, 156, 210, 499).

Die Letaltemperaturen einiger einheimischer Arten sind in Tab.3 zusammengestellt. Da entsprechende Experimente meist auf leicht zu handhabende Versuchstiere beschränkt blieben, liegt nur ein lückenhaftes Bild vor. Mangelnde Normierung der Methoden und verschieden adaptiertes Material führten zu kaum vergleichbaren Ergebnissen. Die ökologische Aussagekraft experimentell bestimmter Letaltemperaturen bleibt gering, da in Laborversuchen nur ein Bruchteil der synergistisch mit der Temperatur wirkenden Ökofaktoren simuliert werden kann. Einen erfolgversprechenden Ansatz bietet die künstliche Erwärmung abgetrennter Gewässer in der freien Natur (79, 340).

Verstärkte Stoffwechselaktivität nach Erhöhung der Wassertemperatur wurde durch den Nachweis vermehrten Sauerstoffverbrauchs (34, 36, 96, 152, 255, 337), verstärkter Atmungsaktivität (280), vermehrten Herzschlags (72, 292, 458), kürzerer Häutungsintervalle (305) und beschleunigter Bewegung (46, 152, 446) belegt. Wenn im Zuge der Temperaturerhöhung das Nahrungsangebot nicht in entsprechendem Umfange mitwächst, sind

Abmagerung oder Hungertod der Konsumenten die Folge (13, 231). Andernfalls führt der Temperaturanstieg vielfach zu früherem Eintritt der Geschlechtsreife (77, 454), dabei können innerhalb einer Gattung erhebliche Unterschiede bestehen.

Am empfindlichsten auf Temperaturerhöhungen reagieren meist frisch aus dem Ei geschlüpfte Stadien, bei einigen Mollusken (171) und Ascidien (105) stellen die "Eier" selbst die empfindlichsten Entwicklungsstadien dar. Veliger-Larven zeigen nach Ausbildung der Schalen-Anlage eine deutlich verstärkte Temperaturresistenz (74, 232, 233). Für Crassostrea gigas liegen die L_{T50} -Werte nach 10min Einwirkzeit für das Ei bei 38°C, für die Gastrula bei 40°C und für das Veliger-Stadium bei 45°C.

Die optimalen Wachstumstemperaturen für Larven von Mytilus edulis liegen zwischen 15 und 20°C (63, 291), die Dauer bis zur Metamorphose beträgt bei 10°C 43 Tage, bei 22°C nur 2 Tage (33). Bei höheren Wassertemperaturen nimmt die Mortalität sprunghaft zu. Die Larven anderer nutzbarer Mollusken zeigen höhere Temperaturoptima: Ostrea edulis: 17,7-30°C (90), Crassostrea virginica: 17,5-33°C (30).

Jungtiere nach der Metamorphose weisen vielfach eine höhere Temperaturresistenz als ältere Individuen auf, wie an Littorina littorea (338), Macoma balthica und Mya arenaria (230) gezeigt und für Neomysis vulgaris (244) vermutet wurde.

Optimale Wachstumstemperaturen für nutzbare Mollusken sind: Cardium edule: 25°C (235); Ostrea edulis: 15-20°C, Crassostrea angulata: zwischen 15 und 25°C, C. gigas: zwischen 15 und 30°C (30). Keine experimentell gewonnenen Werte liegen vor für Mytilus edulis.

4. Fische

=====

Die Biologie einheimischer Fische wurde von MÖBIUS & HEINCKE (315), DUNCKER & LADIGES (103) und EHRENBAUM (107), die der Fischlarven von EHRENBAUM (106a) beschrieben. Ergänzende Arbeiten unter besonderer Berücksichtigung der westlichen Ostsee liegen vor über: Salmo salar (473), Sprattus sprattus (320), Clupea harengus (Larven: 399, Bestandskunde: 490), Anquilla anquilla (472), Ammodytes tobianus (213), Merlangius merlangus und Onos cimbrius (182), Taurulus bubalis und

Myoxocephalus scorpius (279).

Von größter wirtschaftlicher Bedeutung für die westdeutsche Fischerei in der westlichen Ostsee sind Dorsch (1975: 6.558t) und Hering (1974: 7.040t). Bestandsänderungen einzelner schlagen sich entsprechend in der Fischereistatistik nieder (Tab.4).

In Anpassung an die Brackwasserverhältnisse zeigen sich in Gonaden- und Eientwicklung der Ostseefische eine Reihe von Besonderheiten (163, 182, 184, 222, 406, 455). Aufgrund des reduzierten Salzgehalts sind in der westlichen Ostsee unter den wirtschaftlich nutzbaren Fischarten nur Hering, Sprott, Dorsch, Scholle, Flunder, Kliesche und Steinbutt fortpflanzungsfähig. Makrelen laichen im Gebiet zwar ab, der Nachwuchs geht aber im Larvenstadium zugrunde (218). Auch der Wittling dringt offenbar erst im Jugendstadium aus dem Kattegat in die Kieler Bucht ein (16).

Beim Hering sind 2 Saisonrassen zu unterscheiden, die während der Laichzeit in Schwärmen auftreten. Die Laichbestände des Schleiherrings (331) und des Kanalherrings (60) sind aufgrund ihrer relativ klaren Abgrenzung am besten bekannt.

Literatur über Krankheiten und Parasiten der Ostseefische wurde von MÖLLER (316) zusammengestellt. Wenig ist über die Zwischenwirte der Fischparasiten bekannt (12).

Der Gehalt an Schadstoffen ist bei küstennah lebenden Fischen wesentlich größer als bei solchen aus der zentralen Kieler Bucht (403).

Saisontypische Fluktuationen

Über das saisonale Auftreten von Fischeiern und Fischlarven im Plankton der westlichen Ostsee liegen umfangreiche Daten vor (106a, 216, 219, 325, 326, 490). Ein Beispiel für einen küstennahen Ort innerhalb der Kieler Bucht geben Tab.6 und 7. Vergleichbare Ergebnisse liegen vor aus dem Fehmarn-Belt (216).

Ungewöhnlich lange oder milde Winter können die Laichzeiten einzelner Fischarten zeitlich verschieben, sodaß entsprechende Änderungen im Auftreten der Larven folgen (223). Die jährliche Häufigkeit der Larven kann erhebliche Fluktuationen aufweisen. Minimal- und Maximalwerte für einzelne Jahre zwischen 1934 und 1943 im Fehmarn-Belt standen in folgenden Verhältnissen:

Dorsch: 100:46, Flunder: 100:33, Scholle: 100:30, Sprott: 100:21.

Während des Spätsommers treten im Plankton allgemein nur noch vereinzelt Fischeier auf. Im Frühjahr geschlüpfte Plattfische gehen nach ca. 4 Wochen zum Bodenleben über und sind dann im warmen und nahrungsreichen Flachwasser in großer Menge anzutreffen (324). Mit sinkenden Temperaturen im Spätherbst ziehen sie sich in tiefere Regionen zurück.

Zur Laichzeit sammeln sich geschlechtsreife Tiere auf mehr oder weniger eng begrenzten Laichplätzen (Tab.7, Abb.19). Hering und Sprott bilden dann besonders leicht befischbare Laichschwärme.

Temperatureinflüsse

Die Auswirkungen natürlich auftretender Temperaturschwankungen auf Biologie (64, 65, 126, 127, 280, 381) und Morphologie (131, 301) der Fische wurden mehrfach diskutiert.

Die Mehrzahl der Nutzfische in der westlichen Ostsee laicht im Frühjahr bei Temperaturen unter 10°C ab. Ausnahmen stellen Hornhecht, Sprott und Makrele als mehr südliche Formen dar. Das Einsetzen des Laichvorgangs wird beim Frühjahrshering vermutlich durch eine Wassererwärmung stimuliert (60, 217, 481).

Schlüpfdauer und Larvalentwicklung werden durch hohe Temperaturen beschleunigt (211, 486), ober- und unterhalb des optimalen Temperaturbereichs steigen jedoch Mortalität und Häufigkeit morphologischer Deformationen (281). Günstige Werte für die Eierbrütung von Dorsch, Scholle und Flunder der Ostsee sind 4-8°C (Abb.20). Bei 13°C kann Dorschbrut ihre Entwicklung nicht mehr erfolgreich vollenden (485). DANNEVIG (zit. in 365) nennt etwas höhere Temperaturen. Auch dieser Autor macht die synergistischen Wirkungen von Temperatur und Salzgehalt deutlich. Der Einfluß von Temperaturadaptationen auf die Entwicklung von Fischen ist unbekannt.

Niedrige Temperaturen während der Fischeaufzucht führen zum Schlüpfen relativ großer Larven mit kleinem Dottersack (42, 44, 142, 153, 287), diese Eigenschaft erweist sich jedoch nicht unbedingt als förderlich für die weitere Entwicklung (119).

Mit zunehmendem Alter der Larven nimmt ihre Temperaturtoleranz zu (153), häufige Temperaturschwankungen während der Aufzucht erhöhen die Sterblichkeit erheblich (88). An 5-6°C adaptierte Lachslarven ließen nach 16h Aufenthalt in 20°C Wasser keine Schädigungen erkennen (41), 6-8mm lange Heringslarven, bei 7,5-15,5°C aufgezogen, zeigten nach 1 Tag bei 22-24°C eine 50%ige Mortalität (43).

Massensterben unter Fischen im freien Wasser sind selten (68), in flachen Küstengewässern besteht dagegen die Gefahr von Kälteschäden, wie sie im Winter 1962/63 unter einigen Fischbeständen der Nordsee erhebliche Mortalitäten verursachten (76).

Direkt durch hohe Temperaturen hervorgerufene Fischschäden sind aus der westlichen Ostsee nicht bekannt. Die seit mehreren Jahren im Spätsommer zu beobachtenden Fischsterben in einigen Förden werden allerdings durch hohe Wassertemperaturen in Verbindung mit ausgeprägter Schichtung begünstigt, da der verstärkte mikrobielle Abbau am Boden zu verstärkter Sauerstoffzehrung, teilweise auch zu H₂S-Bildung führt.

Vermehrt sind während des Sommers auch Bakterieninfektionen wie die Flossenfäule zu beobachten. Besonders betroffen hiervon sind gehälterte und in Stellnetzen befindliche Fische (317).

Steigende Temperaturen verstärken die Giftwirkung von Schadstoffen im Wasser (8, 73, 75, 335, 366) und führen zu vermehrter Ablagerung im Gewebe (296), wie an mehreren nordatlantischen Fischarten nachzuweisen war. Ähnliche Beobachtungen wurden außer bei Fischen auch bei anderen aquatischen Organismen gemacht (192, 344, 356). Auch eine Senkung der Temperatur unter den Optimalbereich kann eine Schadstoffwirkung verstärken (212).

Bei erhöhten Wassertemperaturen werden Sauerstoffverbrauch (157, 168), Ventilationsrate (487) und Herzschlag (144) gesteigert. Gleichzeitig wird der Nahrungsumsatz erhöht (106), wodurch die Fische zu verstärkter Nahrungssuche veranlaßt (496) und somit anfälliger für stehende Netze und Angelköder werden. Im gleichen Maße, wie im Frühjahr die Wassertemperatur steigt, so steigt auch die Ertragskurve des Aalfangs (334). Auch der Gesamtjahresertrag ist mit der Jahresdurchschnittstemperatur korreliert (472).

Ein enger Zusammenhang besteht vielfach zwischen langfristigen Änderungen der Wassertemperatur und den Fischereierträgen im Meer (35). Die relative Erwärmung der Nordsee seit den 30er Jahren führte zu einer Ausdehnung der Laich- und Wandergebiete atlantisch-mediterraner Arten wie Makrele, Bastardmakrele und Seezunge (190). Sardellen und Sardinen drangen in 2 Etappen, in den Jahren nach 1930 und nach 1946, von Süden her in die Nordsee vor (19). Im Jahre 1933 wurden größere Sardellenmengen auch in der westlichen Ostsee gefischt (313), vereinzelte Tiere drangen bis zur Samlandküste vor (22). Auch Scharbzungen und Bastardmakrelen traten in ungewohnten Mengen auf (269, 314). Keine dieser Arten ist in der Kieler Bucht fortpflanzungsfähig, Eier- und Larvenfänge (114, 159, 224, 315) beruhen demnach auf Eindriftungen aus dem Kattegat.

Ein direkter Zusammenhang zwischen langfristigen Temperaturänderungen und schwankenden Erträgen der Schleppnetzfisherei in der westlichen Ostsee ist noch nicht nachgewiesen worden.

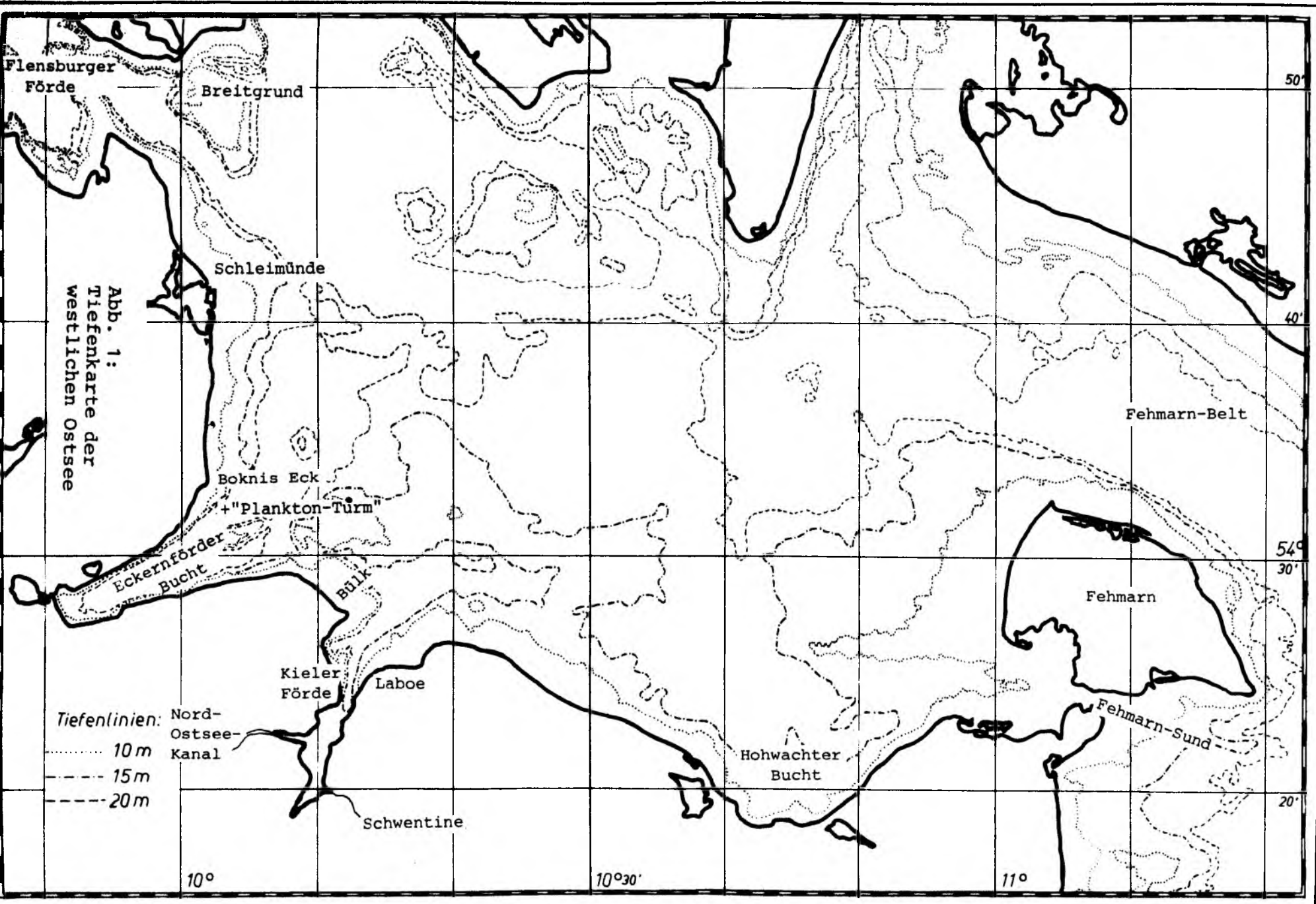
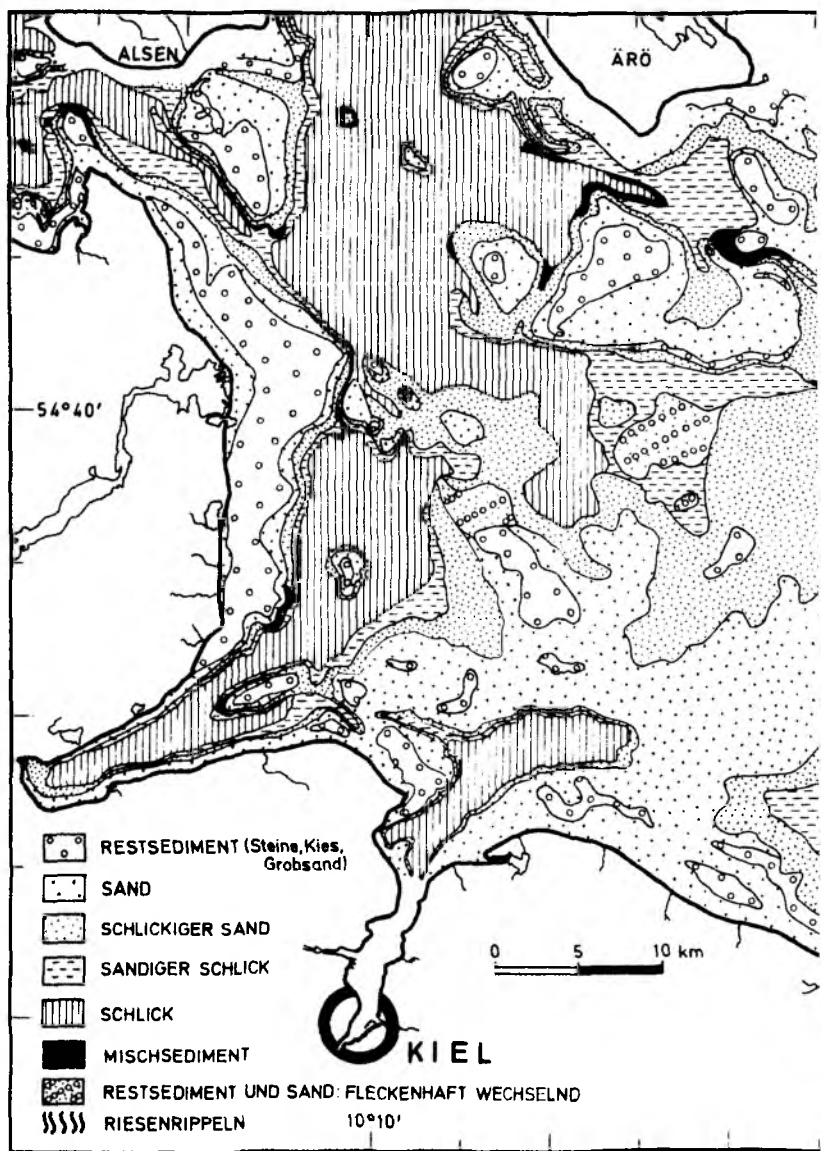
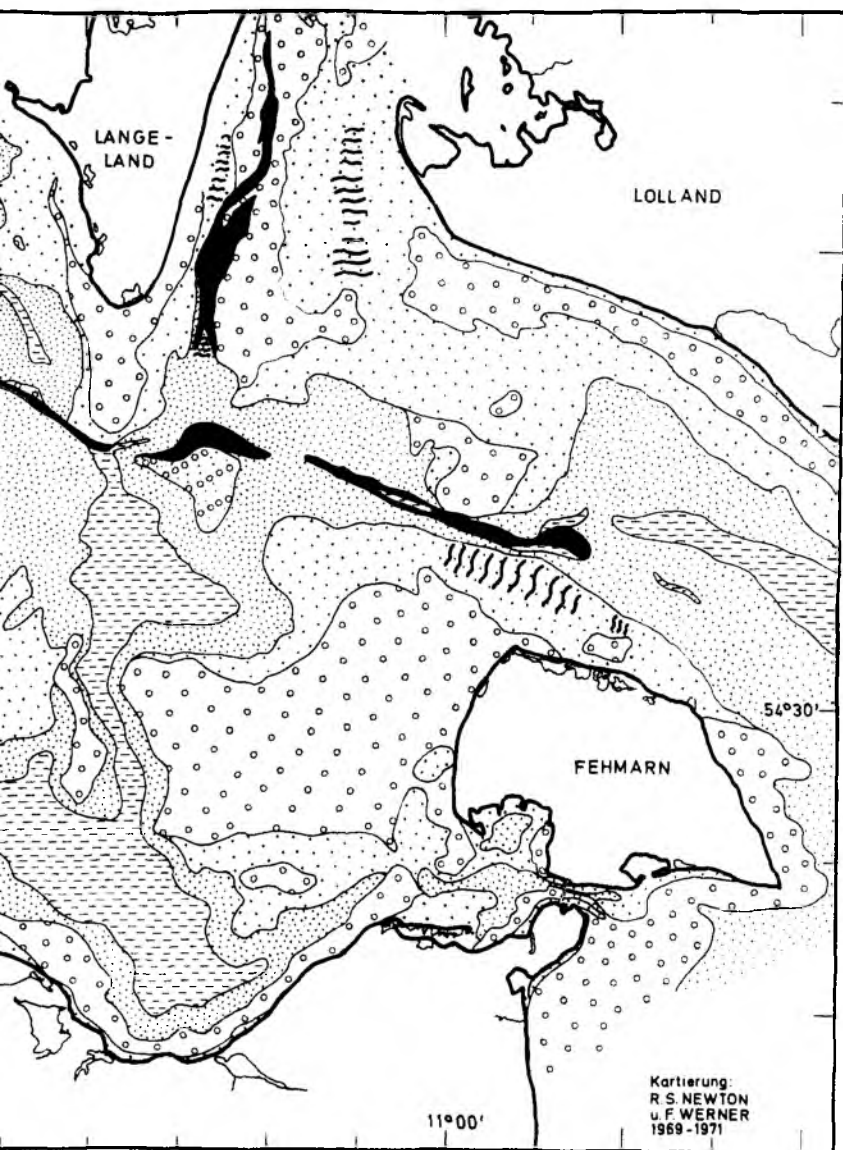


Abb. 2: Sedimentbedeckung der westlichen Ostsee





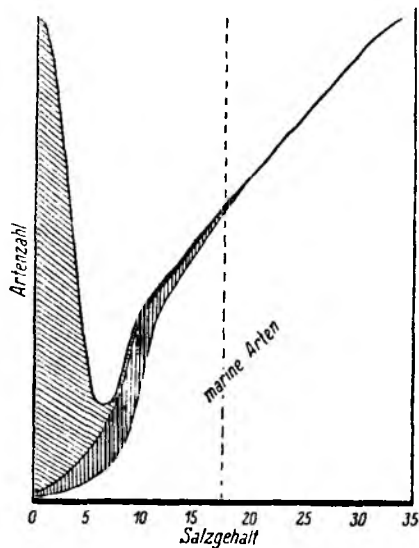


Abb. 3: Die Anzahl der Tierarten in ihrem Verhalten zum Salzgehalt.
 Schräg schraffiert: Anteil der Süßwasserarten
 Vertikal schraffiert: Anteil der spezifischen Brackwasserarten
 Hell: marine Arten
 Schwarz (an der Basis): holeuryhaline Arten.
 Die Artenzahl entspricht jeweils der vertikalen Ausdehnung der betreffenden Fläche
 Nach REMANE (1934)

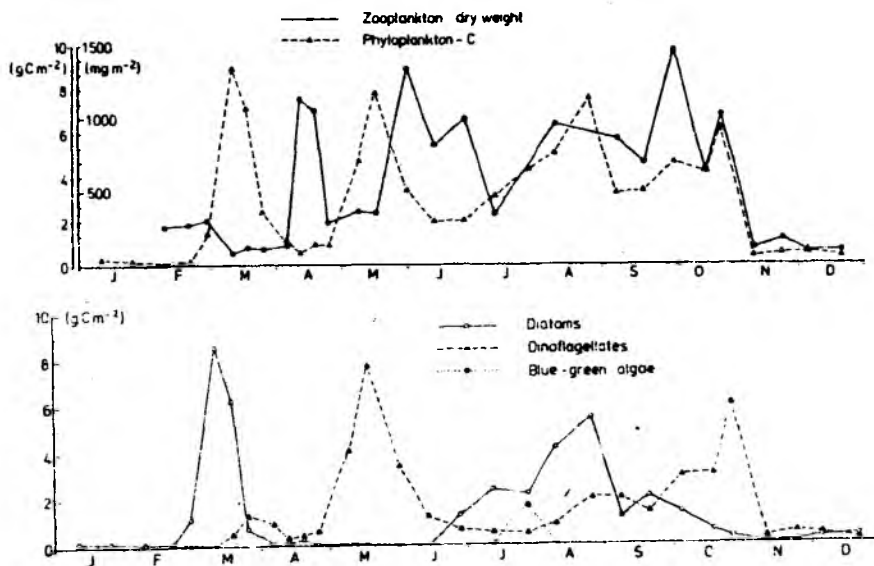


Abb. 4: Integrierte Werte des Zoo- und Phytoplanktongehalts für eine 20-m-Wassersäule im Westen der Kieler Bucht (VON BODUNGEN & al., 1975)

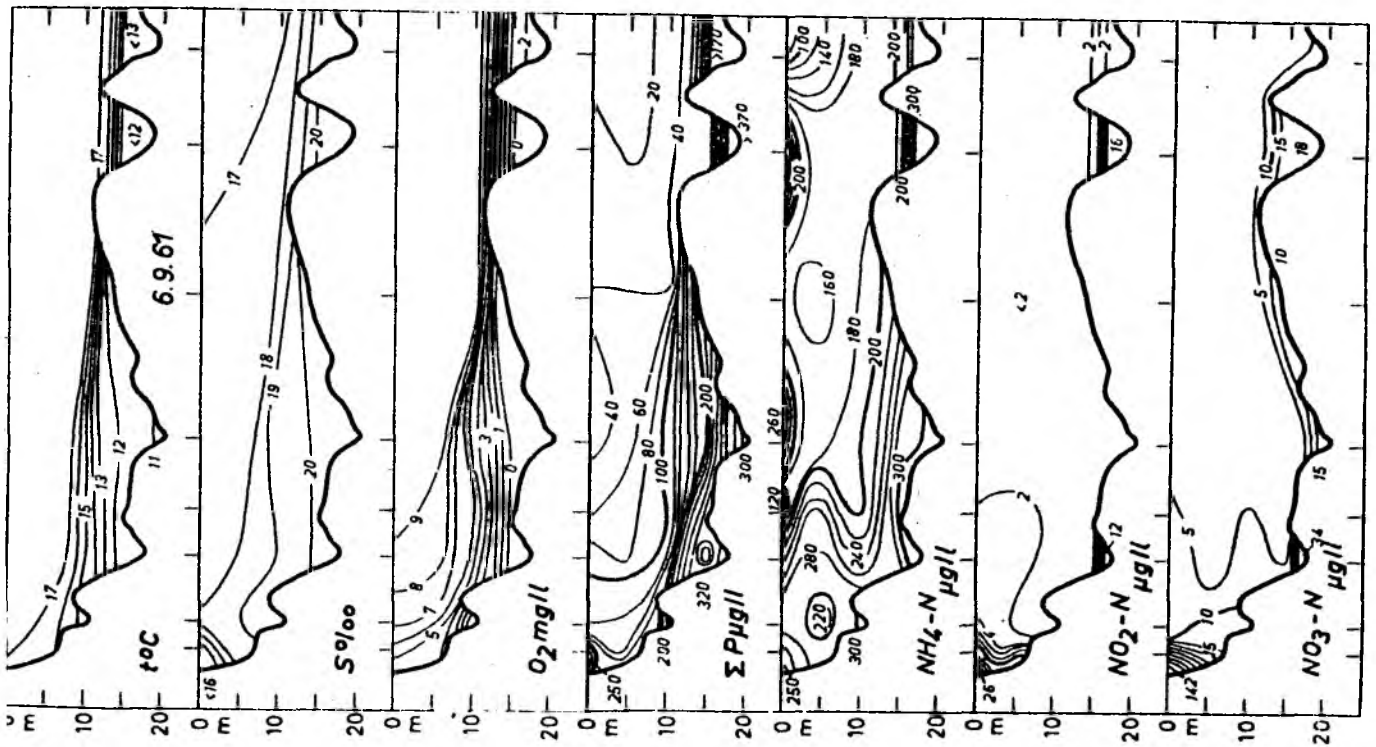


Abb. 5: Hydrographische Verhältnisse und Verteilung der Nährstoffe am 6.9.1961 in der Flensburger Förde (KÄNDLER, 1963)

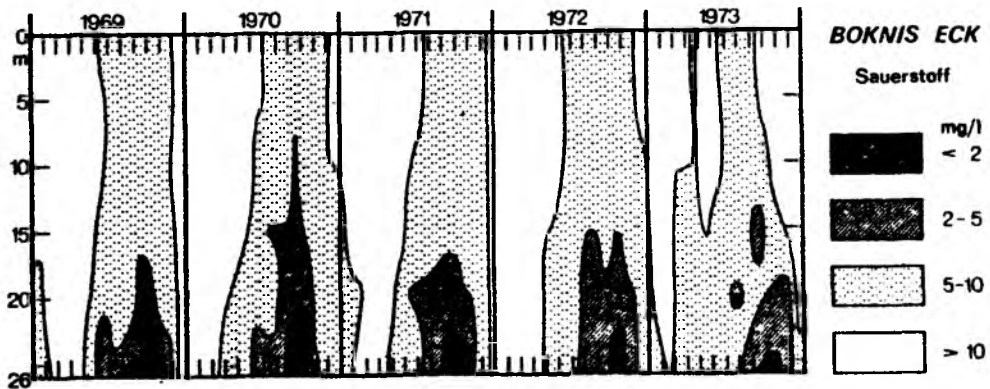


Abb. 6: Der Jahresgang des Sauerstoff-Gehalts in der westlichen Kieler Bucht (KREY, 1974)

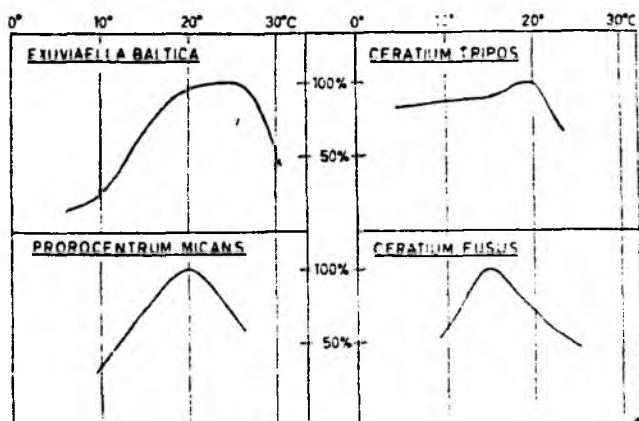
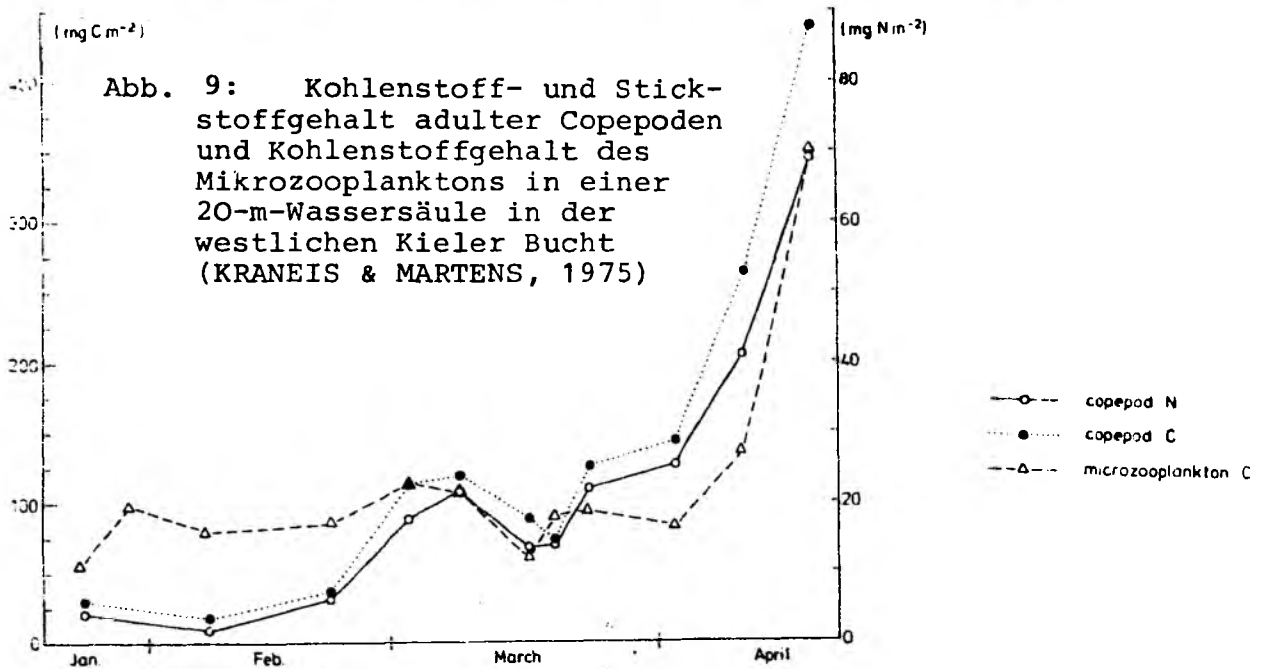
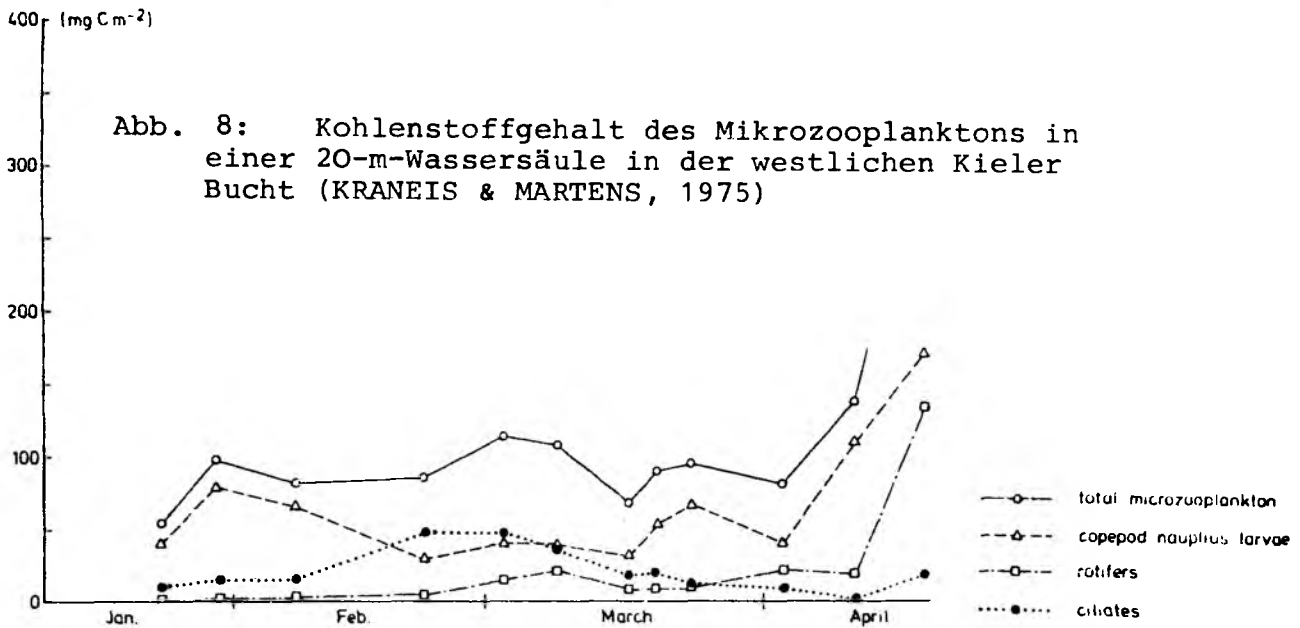


Abb. 7: Wachstum einiger Diatomeen-Arten des Oslofjordes in Abhängigkeit von der Wassertemperatur. (% der maximalen Wachstumsrate) (BAKKEN, unveröff. und NORDLI, 1957)

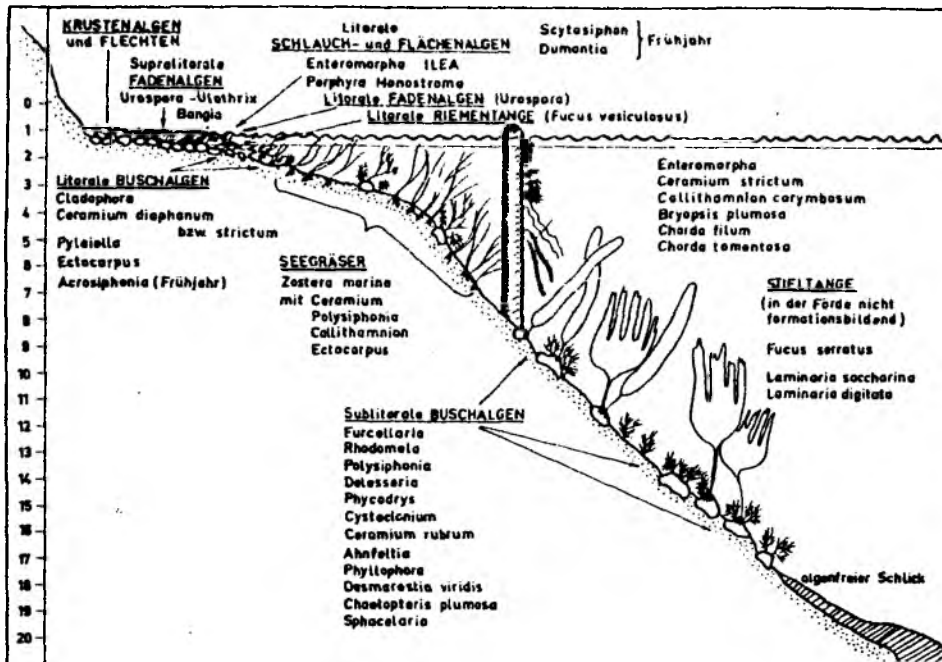


Abb. 10: Summiertes Zonierungsprofil der Benthosvegetation der Kieler Bucht (SCHWENKE, 1966)

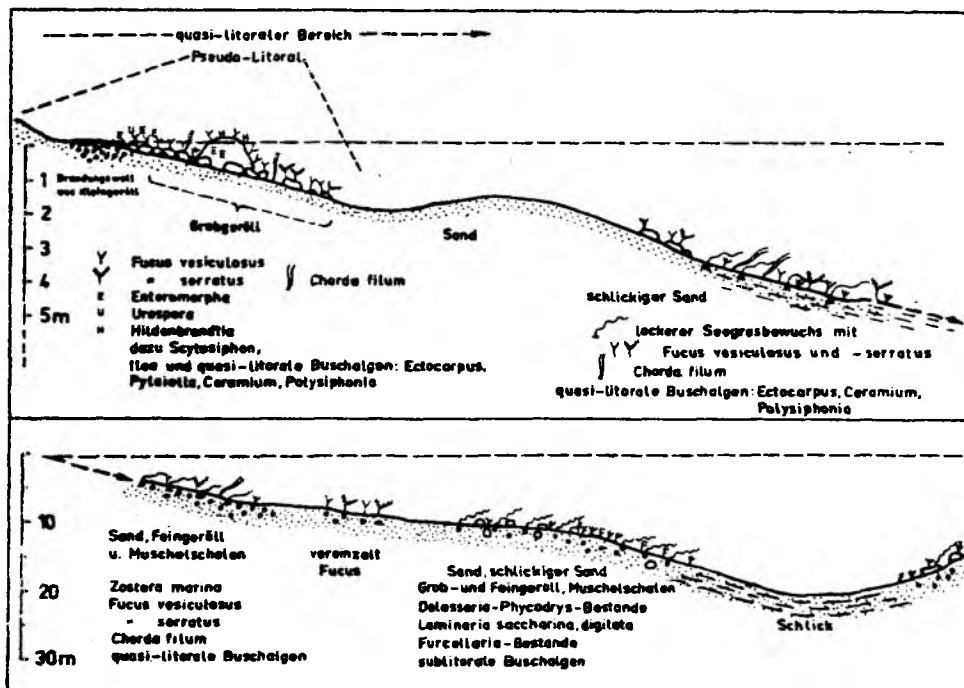


Abb. 11: Reales Aufbauschema der Benthosvegetation im Westteil der Kieler Bucht (SCHWENKE, 1966)

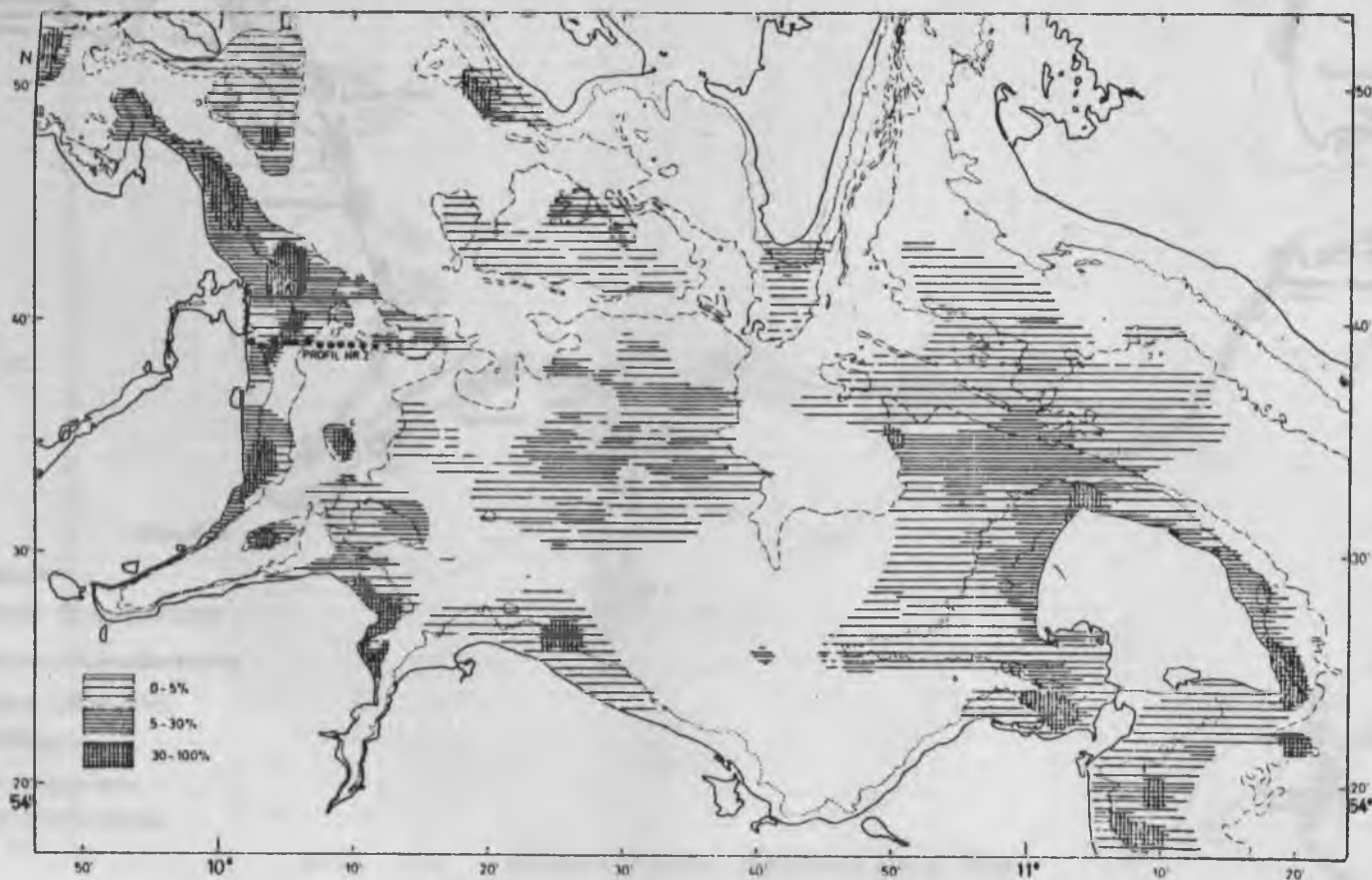


Abb. 12: Quantitative pflanzliche Bodenbedeckung der westlichen Ostsee
(SCHWENKE, 1964)

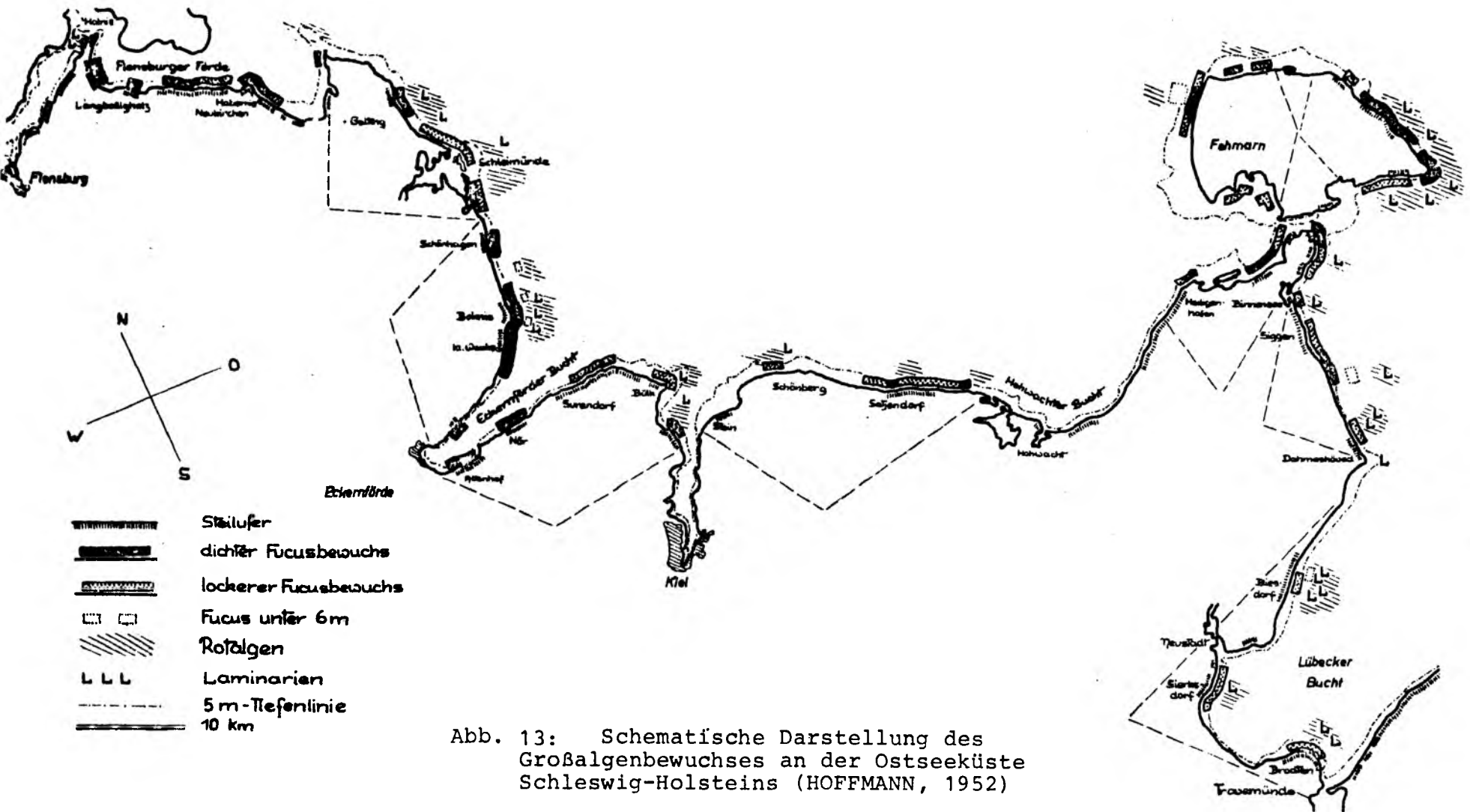


Abb. 13: Schematische Darstellung des Großalgenbewuchses an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins (HOFFMANN, 1952)



Abb. 14: Laichplätze des Herings in der westlichen Ostsee (WEBER, 1971)

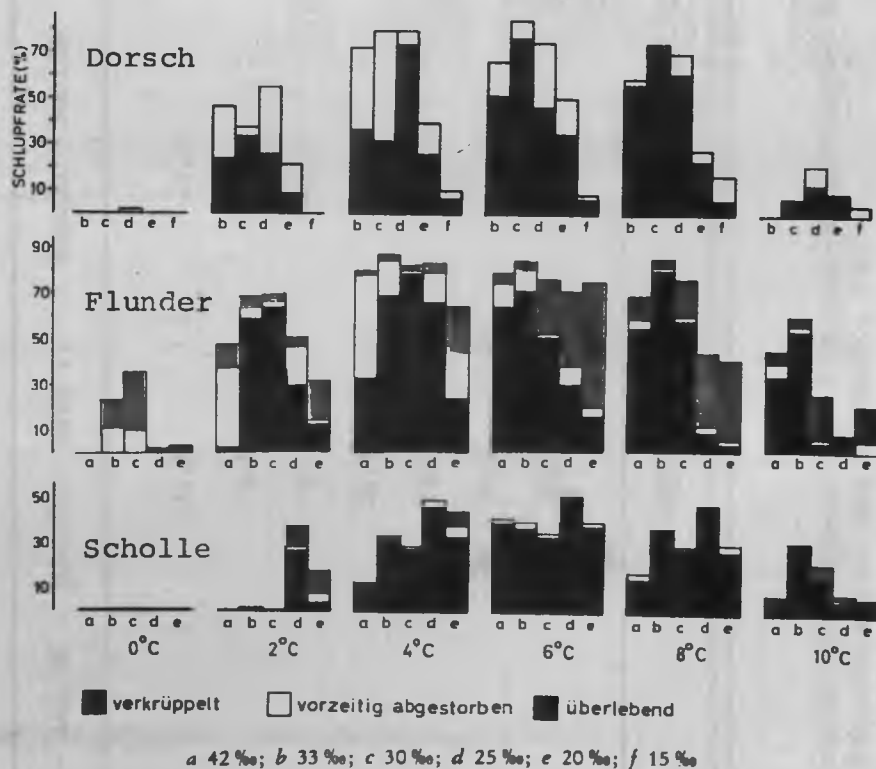


Abb. 15: Schlupf- und Überlebensraten (in % der Eiausgangsmenge) bei der Erbrütung von Dorsch-, Flunder- und Scholleneiern aus der Ostsee (VON WESTERNHAGEN, 1970)

AUTOR	LOHMANN(1908)	OTTEN (1913)	HILLEBRANDT (1972)	SCHNACK (1975)	MARTENS (1975)
O r t	Laboe	Fehmarnbelt	Kieler Bucht	Breitgrund	Boknis Eck
Zeitraum	Sep.05 - Aug.06	Apr.10 - März 11	Jan.66 - Dez.68	Dez.70 - Nov.71	Jan.73 - Febr.74
Acartia	7,4	21,6	2,1	2,4	6,9
Centropages	1,8	4,6	3,1	6,0	17,8
Eurytemora	2,2	0	>0,1	>0,1	>0,1
Oithona	68,2	31,0	39,7	46,8	45,9
Paracalanus	13,4	13,2	48,1	2,4	>0,1
Pseudocalanus	2,6	19,6	6,3	37,7	27,8
Temora	4,4	10,0	0,7	4,7	1,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tab. 1: Prozentuale Häufigkeit der Copepoden-Gattungen im Plankton der westlichen Ostsee
(nach Berechnungen von SCHNACK, 1975)

	JAN	FEB	MÄR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Coelenterata													
Laomedea loveni					+	+		+	+				RUNNSTRÖM, 1927
Dynamaena pumila							+	+					MEYER, 1973
Aurelia aurita													
Eiabgabe						+	+						THIEL, 1962
Strobilation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	THIEL, 1962
Polypenknospung				5-6°C									THIEL, 1962
Polychaeta													
Scoloplos armiger		+	+	+	+								MUUS, 1967
Pygospio elegans				+	+								MUUS, 1967
Arenicola marina								Herbst					MUUS, 1967
Nereis virens			+	+									MUUS, 1967
Nereis sp. (1)					+	+	+	+	+				LOHMANN, 1908
Nereis diversicolor			+	+	+	+	+						MUUS, 1967
				>5°C									BOGUCKI, 1953
Crustacea													
Balanus balanoid.				>10°C									SCHÜTZ, 1969
Balanus crenatus			+	+	+	+	+	+	+	+	+		MEYER, 1975
Neomysis vulgaris				++	+	+	+	+	+				KINNE, 1956; MUUS, 1967
Gammarus duebeni	+	+	+	+	+	+	+				+	+	KINNE, 1959, 1961
Gamm. oceanicus	+	+	+	+	+	+	+			+	+		STEEN, 1951;
													SEGERSTRALE, 1950
Gammarus locusta					+	+	+	+	+	?			SEGERSTRALE, 1950, 1959
Corophium volutator				+	+	+	+						MUUS, 1967
Jaera albifrons					+	+	+	+	+				MUUS, 1967
Idotea viridis					+	+	+		+	+	+		FORSMANN, 1956
Crangon crangon (1)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	KÄNDLER, 1952, 1961
Crangon crangon				+	+	+	+	+					MUUS, 1967
Leander adspersus (1)						+	+	+	+	+			KÄNDLER, 1952, 1961;
													MUUS, 1967
Carcinus maenas (1)						+	+	+	+	+	+		KÄNDLER, 1952, 1961
Pagurus bernhardus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	KÄNDLER, 1952, 1961
Mollusca													
Littorina saxatilis					+	+	+	+	+	+			JAECKEL, 1952; MUUS, 196
Hydrobia spp.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	JAECKEL, 1952; SMIDT, 19
Mytilus edulis					+	+							JAECKEL, 1952
Astarte borealis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	VON OERTZEN, 1972
Cyprina islandica			+	+	+	+	+	+	+	+	+		VON OERTZEN, 1972
Cardium edule			+	+	+	+	+	+	+				JAECKEL, 1952;
													VON OERTZEN, 1972
Macoma balthica					+	+	+						JAECKEL, 1952;
													SCHULZ, 1969
Mya arenaria						+	+	+	+	+			JAECKEL, 1952;
													SCHULZ, 1969;
													THORSON, 1946
Asteroidea													
Asterias rubens							+						KOWALSKI, 1955

(1): Larvalstadien im Plankton

Tab. 2: Fortpflanzungszeiten einiger Benthostiere in der westlichen Ostsee

	% tote Individuen	Versuchs- dauer	°C Wasser- temperatur	Aufheizge- schwindigkeit	O r t	A u t o r
<u>Coelenterata</u>						
<i>Aurelia aurita</i> (Med.)	100		38,5	?	Florida, USA	MAYER (1914)
<u>Crustacea</u>						
<i>Balanus balanoides</i>	50	40 h	31	1°C/5 min	Anglesey, Wales	FOSTER (1969)
" "	50	45 min	40	?	Plymoth, S Engl.	SOUTHWARD (1958)
<i>Sphaeroma rugicauda</i>	0		32,5	(Natur)		NICOL (1935)
" "	0		41	10°C/5 min	Isle of Man	HARVEY+al. (1973)
<i>Carcinus maenas</i>	0	langzeitig	35		Schlesw.-Holstein	ADELUNG (pers.Mitt.)
<u>Mollusca</u>						
<i>Littorina littorea</i>	50	3 h	39			MCDANIEL (1969)
" "	50	1 h	40			" "
" "	50	45 min	41			" "
" "	50		46	1°C/5 min	Cardigan Bay, Wales	EVANS (1948)
" "	50		44	?	Plymoth S Engl.	SOUTHWARD (1958)
" "	90		37-40	1°C/5 min	Cardigan Bay, Wales	SANDISON (1967)
" "	50	5 h	39	10°C/5 min	Massachusetts, USA	FRAENKEL (1960)
<i>Hydrobia ulvae</i>	0		32,5	(Natur)		NICOL (1935)
<i>Mytilus edulis</i>	0		25	(Natur)	Seattle, USA	DES VOIGNE (1970)
" "	50	22 min	41	Schock	Pazifik, USA	FOX+CORCORAN (1957)
" "	50	38 min	38	" "	" "	" "
" "	50	5 h	35	" "	" "	" "
" "	50	3-16 h	>40	1°C/5 min	St. Andrews, Kanada	HENDERSON (1929)
" "	50		35 - 40	1°C/5 min	Australien	WALLIS (1973)
<i>Modiolus modiolus</i>	50		23	1°C 3,5 d	Massachusetts, USA	READ+CUMMING (1967)
" "	50		32,5	(Natur)	" "	READ (1969)
" "	50	3-16 h	>36	1°C/5 min	St. Andrews, Kanada	HENDERSON (1929)
<i>Cardium edule</i>	0	3 d	37	27°C/90 min, 33%oS	Bergen, Norwegen	RYGG (1970)
" "	50	3 d	37	" " 20%oS	" "	" "
" "	100	3 d	37	" " 13%oS	" "	" "
<i>Mya arenaria</i>	50		30,9-34,4	1°C/d	Massachusetts, USA	KENNEDY+MIHURSKY (1971)
<i>Macoma balthica</i>	50		31,2-34,1	" "	" "	" "

Tab. 3: obere Letaltemperaturen einiger einheimischer Evertibraten

	Hering	Sprott	Dorsch	Flunder
1963	12.756	477	7.439	452
1964	14.235	876	9.607	514
1965	13.447	502	9.365	390
1966	13.364	358	8.295	275
1967	18.170	997	9.885	320
1968	14.170	1.045	10.308	357
1969	12.716	372	9.345	323
1970	12.546	156	10.961	294
1971	11.275	104	10.953	312
1972	7.847	227	9.736	312
1973	6.081	504	11.020	349
(1974	7.040	863	9.454	316)

Tab. 4: Jahreserträge (in t) der westdeutschen Fischerei im ICES-Areal 22 (Darßer Schwelle bis Nordausgang Belt) (Int.Counc.Explor.Sea, 1974a, b)

	Laichzeit	Laichplätze	Autoren
Hering Frühjahrs- laicher Herbst- laicher	März-Juni Oktober	(siehe Abb. 14) flache Bänke in Buchten u. Förden strömungsexponier- te offene Küsten	KÄNDLER (1952) KÄNDLER (1961) WEBER (1970)
Sprott	April-Juli	Oberflächenwasser	KÄNDLER (1952, 1961) MORAWA (1954)
Dorsch	Dezember- Mai	wenig ausgeprägt	KÄNDLER (1952, 1961) HEMPEL & NELLEN (1974)
Flunder	Februar- Mai	Tiefenwasser	KÄNDLER (1952, 1961) HEMPEL & NELLEN (1974)
Scholle	Dezember- Juni	Tiefenwasser	KÄNDLER (1952) KÄNDLER (1961)

Tab. 5: Laichverhalten einiger Fischarten in der westlichen Ostsee

Art	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Dorsch	00	1466	111	23	—	—	—	—	—	—	—	3
Scholle	21	51	30	5	—	—	—	—	—	—	—	2
Flunder	—	29	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Kliesche	—	—	—	—	30	17	—	—	—	—	—	—
Sprott	—	—	—	83	335	463	19	—	—	—	—	—
Seequabbe	1	16	150	341	124	35	31	7	—	—	—	—
Klippenbarsch	—	—	—	—	—	43	3	2	—	—	—	—

Tab. 6: Artenzusammensetzung der pelagischen Fischeier in der Kieler Förde, November 1951 - Januar 1958 (KÄNDLER, 1961)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hering,												
Frühjahrslaicher	—	—	—	283	354	185	3	—	—	—	—	—
Herbstlaicher	26	3	2	1	—	—	—	—	—	6	73	145
Gobius spec.	1	1	—	—	46	191	251	207	8	—	1	5
Seequabbe	1	1	—	1	10	144	66	32	19	18	2	2
Dorsch	1	83	11	51	11	—	—	—	—	—	—	—
Ammodytes lancea	—	2	1	—	16	59	15	3	1	2	—	—
Ammodytes lanceolatus	—	—	—	—	—	—	9	1	—	—	—	—
Myoxocephalus scorpius	3	14	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Taurulus bubalis	—	—	—	1	19	2	5	—	—	—	—	—
Sprott	—	—	—	—	9	20	7	6	—	—	—	—
Flunder	—	—	2	2	20	—	—	—	—	—	—	—
Kliesche	—	—	—	—	—	2	5	15	—	—	—	—
Butterfisch	5	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Klippenbarsch	—	—	—	—	—	—	8	7	—	1	—	—
Hornhecht	—	—	—	—	—	3	45	—	—	—	—	—
Schlangen- und												
Seenadel	3	—	3	1	—	1	7	7	—	1	1	2
Sechase	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—
Wittling	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	—	—
Einzelfunde:	I: 1 <i>Chirolophis ascanii</i>											
	II: 1 Scholle, 1 Scheibenbauch											
	III: 1 Steinpicker											
	VI: 1 Makrele											

Tab. 7: Artenzusammensetzung der Fischlarven in der Kieler Förde, November 1951 - Januar 1958 (KÄNDLER, 1961)

7. Literatur =====

1. ACKEFORS, H.; 1966: Plankton and hydrography of the Landsort Deep. Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh. 10, 389-386.
2. AHRENS, R.; 1968: Taxonomische Untersuchungen an sternbildenden Agrobacterium-Arten aus der westlichen Ostsee. Kieler Meeresforsch. 24, 147-173.
3. AHRENS, R.; 1969: Ökologische Untersuchungen an sternbildenden Agrobacterium-Arten. Kieler Meeresforsch. 25 190-204.
4. AHRENS, R.; 1970: Weitere sternbildende Bakterien aus Brackwasser. Kieler Meeresforsch. 26, 74-78.
5. AHRENS, R.; 1971: Untersuchungen zur Verbreitung von Phagen der Gattung Agrobacterium in der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 27, 102-112.
6. AHRENS, R. & RHEINHEIMER, G.; 1967: Über einige sternbildende Bakterien aus der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 23, 127-136.
7. ALEEM, A.A. & SCHULZ, E.; 1952: Über Zonierung von Algengemeinschaften. (Ökologische Untersuchungen im Nord-Ostsee-Kanal I). Kieler Meeresforsch. 9, 70-76.
8. ANGELOVIC, J.W.; SIGLER, W.F. & NEUHOLD, J.M.; 1961: Temperature and fluorosis in rainbow trout. J.Wat.Pollut.Contr.Fed. 33, 371-381.
9. ANGER, K.; 1974: On the influence of sewage pollution on inshore benthic communities in the southern Kiel Bay. Part 1, qualitative studies on indicator species and communities. HavsforskInst.Skr.Helsingf. 239, 116-122.
10. ANGER, K.; 1975: Benthos und Abwasser. Die Auswirkung kommunaler Abwässer auf ein ufernahes Partialökosystem der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 327S.
11. ANGER, K. & SCHEIBEL, W.; 1976: Die benthische Copepodenfauna in einem ufernahen Verschmutzungsgebiet der westlichen Ostsee. Helgoländer wiss.Meeresunters. 28, 19-30.
12. ANKEL, F.; 1962: Hydrobia ulvae Pennant und Hydrobia ventrosa Montagu als Wirte larvaler Trematoden. Vidensk.Meddr dansk naturh.Foren. 124, 1-100.
13. ANSELL, A.D.; 1969: Thermal releases and shellfish culture: possibilities and limitations. Chesapeake Sci. 10, 256-257.
14. ARNDT, E.A.; 1964: Tiere der Ostsee. Ziemsen Verlag, Wittenberg, 199S.
15. ARNTZ, W.E.; 1971: Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tieferen Teilen der Kieler Bucht im Jahre 1968. Kieler Meeresforsch. 27, 36-72.
16. ARNTZ, W.E. & WEBER, W.; 1972: Zur Herkunft des Wittlings (Merlangius merlangus (L.)) in der Kieler Bucht. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 23, 385-396.
17. AUGENER, H.; 1940: Beitrag zur Polychaetenfauna der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 3, 133-147.
18. AUGUSTIN, A. & ANGER, K.; 1974: Experimente über Substratpräferenzen von Capitella capitata (Fabricius). Kieler Meeresforsch. 30, 28-36.

19. AURICH, H.J.; 1953: Verbreitung und Laichverhältnisse von Sardelle und Sardine in der südöstlichen Nordsee und ihre Veränderungen als Folge der Klimaänderung.
Helgoländer wiss.Meeresunters. 4, 175-204.
20. AX, P.; 1951: Die Turbellarien des Eulitorals in der Kieler Bucht.
Zool.Jb., Abt.Syst. 80, 277-378.
21. AX, P.; 1951: Eine Brackwasser-Lebensgemeinschaft an Holzpfählen des Nord-Ostsee-Kanals. Kieler Meeresforsch. 8, 229-243.
22. BAHR, K.; 1933: Sardelle (*Engraulis encrasicolus*, Cuv.) vor der ostpreußischen Samlandküste. Mitt.dt.SeefischVer. 49, 246.
23. BANSE, K.; 1954: Über Morphologie und Larvalentwicklung von Nereis (*Neanthes*) *succinea* (Leuckart) 1847.
Zool.Jb., Abt.Anat. 74, 160-171.
24. BANSE, K.; 1955: Über das Verhalten von meroplanktischen Larven in geschichtetem Wasser. Kieler Meeresforsch. 11, 188-200.
25. BANSE, K.; 1956: Über den Transport von meroplanktischen Larven aus dem Kattegat in die Kieler Bucht.
Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 14, 147-164.
26. BANSE, K.; 1956: Beiträge zur Kenntnis der Gattungen *Fabricia*, *Manayunkia* und *Fabriciola*. Zool.Jb., Abt.Syst. 84
27. BANSE, K.; 1956: Über die Entwicklung von *Castalia punctata* (O.F.Müller) (*Hesionidae*, *Polychaeta*).
Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh. 4, 17-24.
28. BANSE, K.; 1959: Die Vertikalverteilung planktischer Copepoden in der Kieler Bucht. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 15, 357-390.
29. BANSE, K. & LEFEVRE, S.; 1954: Funde von *Branchiostoma lanceolatum* (Pallas) in der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 10, 130-133.
30. BARDACH, J.E.; RYTHER, J.H. & McLARNEY, W.O.; 1972: Aquaculture.
Wiley-Interscience, 868 S.
31. BASS, N.R. & BRAFIELD, A.E.; 1972: The life-cycle of the polychaete *Nereis virens*. J.mar.biol.Ass.U.K. 52, 701-726.
32. BAYNE, B.L.; 1964: Primary and secondary settlement in *Mytilus edulis* L. (Mollusca). J.Anim.Ecol. 33, 513-523.
33. BAYNE, B.L.; 1965: Growth and delay of metamorphoses of the larvae of *Mytilus edulis*. Ophelia 2, 1-47.
34. BAYNE, B.L.; THOMPSON, R.J. & WIDDOWS, J.; 1973: Some effects of temperature and food on the rate of oxygen consumption by *Mytilus edulis* L. in: WIESER, W. (ed.): "Effects of temperature on ectothermic organisms", Springer-Verlag, Berlin, 181-193.
35. BELL, F.H. & PRUTER, A.T.; 1958: Climatic temperature changes and commercial yields of some marine fisheries.
J.Fish.Res.Bd Can. 15, 625-683.
36. BERG, K.; 1953: The problem of respiratory acclimatization.
Hydrobiol. 5, 331-350.
37. BIEBL, R.; 1939: Über die Temperaturresistenz von Meeresalgen verschiedener Klimazonen und verschieden tiefer Standorte.
Jb.wiss.Bot. 88, 389-420.

38. BIEBL, R.; 1969: Studien zur Hitzeresistenz der Gezeitenalge *Chaetomorpha canabina* (Aresch.) Kjellm. *Protoplasma* 67, 451-472.
39. BIEBL, R.; 1972: Studien zur Temperaturresistenz der Gezeitenalge *Ulva pertusa* Kjellmann. *Botanica mar.* 15, 139-143.
40. BIEBL, R. & McROY, C.P.; 1971: Plasmatic resistance and rate of respiration and photosynthesis of *Zostera marina* at different salinities and temperatures. *Mar.Biol.* 8, 48-56.
41. BISHAI, H.M.; 1960: Upper lethal temperatures for larval salmonids. *J.Cons.perm.int.Explor.Mer* 25, 129-133.
42. BLAXTER, J.H.; 1956: Herring-rearing II. The effect of temperature and other factors on development. *Mar.Res.* 1956 (5), 19S.
43. BLAXTER, J.H.; 1960: The effect of extremes of temperature on herring larvae. *J.mar.biol.Ass.U.K.* 39, 605-608.
44. BLAXTER, J.H. & HEMPEL, G.; 1963: The influence of egg size on herring larvae (*Clupea harengus* L.). *J.Cons.perm.int.Explor. Mer* 28, 211-240.
45. BLEGVAD, H.; 1929: Mortality among animals of the littoral region in ice winters. *Rep.Dan.biol.Stn* 35, 49-62.
46. BOARD, P.A.; 1973: The effects of temperature and other factors on the tunnelling of *Lyrodus pedicellatus* and *Teredo navalis*. *Proc.int.Congr.mar.Corrosion Fouling, U.S.Dep.Comm., nat.Bur. Stand.* 797-805.
47. BOCK, K.H.; 1971: Monatskarten des Salzgehalts der Ostsee. *Dt.hydrogr.Z., Ergänzungsbd* 12, 147S.
48. BOCK, K.J.; 1950: Über die Bryozoen und Kamptozoen der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch.* 7, 161-166.
49. BOCK, K.J.; 1952: Zur Ökologie der Ciliaten des marinen Sandgrundes der Kieler Bucht. I. *Kieler Meeresforsch.* 9, 77-89.
50. BOCK, K.J.; 1954: Einige Zahlen zur Bewuchsdichte von Epizoen auf Laminarien aus der östlichen Kieler Bucht. *Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh.* 3, 42-45.
51. BOCK, K.J.; 1960: Biologische Untersuchungen, insbesondere der Ciliatenfauna, in der durch Abwässer belasteten Schlei (westl. Ostsee). *Kieler Meeresforsch.* 16, 57-68.
52. BOCK, K.J. & SCHLIEPER, C.; 1952: Über den Einfluß des Salzgehaltes im Meerwasser auf den Grundumsatz des Seesternes *Asterias rubens* L. *Kieler Meeresforsch.* 9, 201-212.
53. BOETIUS, I.; 1962: Temperature and growth in a population of *Mytilus edulis* (L.) from the Northern Harbour of Copenhagen (the Sound). *Meddr Danm.Fisk.-og Havunders.* 3, 339-346.
54. BOGOROV, B. G.; 1934: Seasonal changes in biomass of *Calanus finmarchius* in the Plymouth area. *J.mar.biol.Ass.U.K.* 19, 585-612.
55. BOGOROV, B.G.; 1958: Perspectives in the study of seasonal changes of plankton and of the number of different generations at different latitudes. in: BUZZATI-TRAVERSO, A.A. (ed.): "Perspectives in marine biology". *Univ.Calif.Press, Los Angeles*, 145-158.
56. BOGUCKI, M.; 1953: The reproduction and the development of *Nereis diversicolor* (O.F.Müller) in the Baltic. (polnisch). *Polskie Archwm Hydrobiol.* 1, 251-270.

57. BOJE, R.; 1965: Die Bedeutung von Nahrungsfaktoren für das Wachstum von *Mytilus edulis* L. in der Kieler Förde und im Nord-Ostsee-Kanal. Kieler Meeresforsch. 21, 81-100.
58. BOYSEN, H.O.; 1975: Das Hyperbenthos in der Kieler Bucht - Zusammensetzung, Jahresgang und Verbreitung. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 24, 151-171.
59. BRAARUD, T.; RINGDAL GAARDER, K. & GRØNTVED, J.; 1953: The phytoplankton of the North Sea and adjacent waters in May 1948. Rapp.P.-v.Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer 133, 1-87.
60. BRANDHORST, W.; 1956: Über Laichen und Aufwuchs des Frühjahrsherings im Nord-Ostsee-Kanal. Kieler Meeresforsch. 12, 186-199.
61. BRANDT, K. & APSTEIN, C. (eds); 1901-1933: Nordisches Plankton. Bd. 1-8. Lipsius & Tischer, Kiel.
62. BRAUNS, A.; 1942: Die Häufigkeit und vertikale Verteilung der Cera-tien und Copepoden im Fehmarnbelt Juli - August 1937. Kieler Meeresforsch. 4, 70-84.
63. BRENKO, M.H. & CALABRESE, A.; 1969: The combined effects of salinity and temperature on larvae of the mussel *Mytilus edulis*. Mar.Biol. 4, 224-226.
64. BRETT, J.R.; 1956: Some principles in the thermal requirements of fishes. Quart.Rev.Biol. 31, 75-87.
65. BRETT, J.R.; 1970: Temperature. Animals. Fishes. Functional responses. in: KINNE, O. (ed.): "Marine Ecology", Wiley-Inter-science, New York, 515-560.
66. BROEKEMA, M.M.; 1941: Seasonal movements and osmotic behaviour of the shrimp *Crangon crangon* L. Archs néerl.Zool. 6, 1-100.
67. BROEKHUYSEN, G.J.; 1935: The extremes in the percentage of dissolved oxygen of which the fauna of a *Zostera* field in the tide zone at Nieuwediep can be exposed. Archs néerl.Zool. 1, 339-346.
68. BRONGERSMA-SANDERS, M.; 1957: Mass mortality in the sea. Treatise mar.Ecol.Palaeocol.Mem. 67, 941-1010.
69. BUCHHOLZ, H.A.; 1951: Die Larvenformen von *Balanus improvisus*. Beiträge zur Kenntnis des Larvenplanktons I. Kieler Meeresforsch. 8, 49-57.
70. BUCHHOLZ, H.A.; 1953: Die Wirtstiere des Amphipoden *Hyperia galba* in der Kieler Bucht. Faunist.Mitt.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 3, 5-6.
71. BUCHHOLZ, H.A. & SCHÜTZ, L.; 1953: Zur Kenntnis der im Litoral der Kieler Förde vorkommenden Seepocken (*Cirripedia Thoracia*). Kieler Meeresforsch. 9, 285-287.
72. BULNHEIM, H.P.; 1974: Respiratory metabolism of *Idotea balthica* (Crustacea, Isopoda) in relation to environmental variables, acclimation processes and moulting. Helgoländer wiss.Meeresunters. 26, 464-480.
73. BURTON, T.E.; MORGAN, E.L. & CAIRNS, J.; 1972: Mortality curves of bluegills (*Lepomis macrochirus* Rafinesque) simultaneously exposed to temperature and zinc stress. Trans.Am.Fish.Soc. 101, 435-441.
74. CAIN, T.D.; 1973: The combined effects of temperature and salinity on embryos and larvae of the clam *Rangia cuneata*. Mar.Biol. 21, 1-6.

75. CAIRNS, J. & SCHEIER, A.; 1968: A comparison of the toxicity of some common industrial waste components tested individually and combined. Progve Fish-Cult. 30, 3-8.
76. CHIPPERFIELD, P.N.; 1953: Observations on the breeding and settling of *Mytilus edulis* L. in British waters. J.mar.biol.Ass.U.K. 32, 449-476.
77. CLEMENS, H.P.; 1950: Life cycle and ecology of *Gammarus fasciatus*. Stone Inst.Hydrobiol., Ohio State Univ.Contrib. 12, 63S.
78. CONOVER, R.J.; 1960: The feeding behaviour and respiration of some marine planktonic crustacea. Biol.Bull.mar.biol.Lab., Woods Hole 119, 399-415.
79. COPELAND, B.J. & DAVIS, H.L.; 1972: Estuarine ecosystems and high temperatures. Univ.N.Carolina, Wat.Resour.Res.Inst.Rep. 68, 90S.
80. CORKETT, C.J. & URRY, D.L.; 1968: Observations on the keeping of adult female *Pseudocalanus elongatus* under laboratory conditions. J.mar.biol.Ass.U.K. 48, 97-105.
81. COUTANT, C.C.; 1970: Thermal pollution - biological effects. J.Wat.Pollut.Contr.Fed. 42, 1025-1057.
82. COUTANT, C.C.; 1971: Thermal pollution - biological effects. J.Wat.Pollut.Contr.Fed. 43, 1292-1334.
83. COUTANT, C.C. & PFUDERER, H.A.; 1974: Thermal effects. J.Wat.Pollut.Contr.Fed. 46, 1476-1498.
84. COUTANT, C.C. & TALMAGE, S.S.; 1975: Thermal effects. J.Wat.Pollut.Contr.Fed. 47, 1656-1711.
85. CRISP, D.J.; 1957: Effect of low temperature on breeding of marine animals. Nature, Lond. 179, 1138-1139.
86. CRISP, D.J. (ed.); 1964: The effects of the severe winter of 1962-63 on marine life in Britain. J.Anim.Ecol. 33, 165-210.
87. CUSHING, D.; 1951: The vertical migration of planktonic crustacea. Biol.Review 26, 158-192.
88. DANNEVIG, A. & HANSEN, S.; 1952: Faktorer av betydning for fiskeeggenes og fiskeyngelens opp vekst. FiskDir.Skr. 10(1), 36S.
89. DARDENNE, P.J.; 1975: Beiträge zur Biologie der Ammodyten, insbesondere Untersuchungen zur Fruchtbarkeit von *Ammodytes tobianus* L. Dipolmarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 54S.
90. DAVIS, H.C. & CALABRESE, A.; 1969: Survival and growth of larvae of the European oyster (*Ostrea edulis* L.) at different temperatures. Biol.Bull.mar.biol.Lab., Woods Hole 136, 193-199.
91. DEEVEY, G.B.; 1960: Relative effects of temperature and food on seasonal variations in length of marine copepods in some eastern American and western European waters. Bull.Bingham Oceanogr.Coll. 17, 55-86.
92. DEEVEY, G.B.; 1964: Annual variations in length of copepods in the Sargasso Sea off Bermuda. J.mar.biol.Ass.U.K. 44, 589-600.
93. DEEVEY, G.B.; 1966: Seasonal variations in length of copepods in South Pacific New Zealand waters. Austr.J.mar.freshwat.Res. 17, 155-168.

94. DELLING, D.; 1974: Haddebyer und Selker Noor (Schlei) als Beispiele oligohaliner Lebensräume.
Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 134S.
95. DESVOIGNE, D.M.; 1970: Preliminary observations of the thermal tolerances of selected invertebrate fauna of Sequin Bay, Washington.
Northwest Sci. 44, 114-122.
96. DE VOOYS, C.G.; 1976: The influence of temperature and time of year on the oxygen uptake of the sea mussel *Mytilus edulis*.
Mar.Biol. 36, 25-30.
97. DIEHL, M.; 1956: Die Raubschnecke *Velutina velutina* als Feind und Bruteinmieter der Ascidie *Styela coriacea*.
Kieler Meeresforsch. 12, 180-185.
98. DIEHL, M.; 1957: Die Ökologie der Ascidie *Styela coriacea* in der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 13, 59-68.
99. DIETRICH, G.; 1950: Die natürlichen Regionen von Nord- und Ostsee auf hydrographischer Grundlage. Kieler Meeresforsch. 7, 35-69.
100. DIETRICH, G. & KÖSTER, R.; 1974: Bodengestalt und Bodenbedeckung. in: MAGAARD, L. & RHEINHEIMER, G. (eds), 11-18.
101. DORNHEIM, H.; 1969: Beiträge zur Biologie der Garnele *Crangon crangon* (L.) in der Kieler Bucht.
Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 20, 179-215.
102. DRIES, R.R. & THEEDE, H.; 1974: Sauerstoffmangelresistenz mariner Bodenevertebraten aus der westlichen Ostsee.
Mar. Biol. 25, 327-333.
103. DUNCKER, G. & LADIGES, W.; 1960: Die Fische der Nordmark.
Abhandl.Verhandl.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 3 (Suppl.), 1-432.
104. DURBIN, E.G.; 1974: Studies on the autecology of the marine diatom *Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve. I. The influence of daylength, light intensity, and temperature on growth.
J.Phycol. 10, 220-225.
105. DYBERN, B.I.; 1967: The distribution and salinity tolerance of *Ciona intestinalis* (L.) f.typica with special reference of the waters around southern Scandinavia. *Ophelia* 4, 207-226.
106. EDWARDS, D.J.; 1971: Effect of temperature on rate of passage of food through the alimentary canal of the plaice *Pleuronectes platessa* L. *J.Fish Biol.* 3, 433-439.
- 106a. EHRENBAUM, E.; 1908: Eier und Larven von Fischen des Nordischen Planktons. Lipsius & Tischer, Kiel, 413S.
107. EHRENBAUM, E.; 1936: Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. Handb.Seefahrer Nordeuropas 2, 337S.
108. EHRKE, G.; 1931: Über die Wirkung der Temperatur und des Lichtes auf Atmung und Assimilation einiger Meeres- und Süßwasseralgen. *Planta* 13, 221-310.
109. ELBRÄCHTER, M.; 1971: Untersuchungen über die Populytionsdynamik und Ernährungsbiologie von Dinoflagellaten im Freiland und im Labor. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 91S.
110. ELBRÄCHTER, M.; 1973: Population dynamics of *Ceratium* in coastal waters of the Kiel Bay. *Oikos Suppl.* 15, 43-48.
111. ERMAN, P.; 1961: Atmungsmessungen an Geweben und Gewebehomogenaten der Miesmuschel (*Mytilus edulis* L.) aus Brack- und Meerwasser. Kieler Meeresforsch. 17, 176-189.

112. EVANS, R.G.; 1948: The lethal temperature of some British littoral molluscs. J.Anim.Ecol. 17, 165-173.
113. EXON, N.; 1972: Sedimentation in the outer Flensburg Fjord area (Baltic Sea) since the last glaciation. Meyniana 22, 5-62.
114. FISCHER, E.; 1935: Die Arbeiten der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission, Abt. Deutscher Seefischerei-Verein 1930-1938. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 7, 129-154.
115. FLÜGEL, H.; 1960: Über den Einfluß der Temperatur auf die osmotische Resistenz und die Osmoregulation der decapoden Garnele Crangon crangon L. Kieler Meeresforsch. 16, 186-200.
116. FLÜGEL, H.; 1963: Elektrolytregulation und Temperatur bei Crangon crangon L. und Carcinus maenas L. Kieler Meeresforsch. 19, 189-195.
117. FLÜGEL, H. & SCHLIEPER, C.; 1962: Der Einfluß physikalischer und chemischer Faktoren auf die Cilienaktivität und Pumprate der Miesmuschel Mytilus edulis L. Kieler Meeresforsch. 18, 51-66.
118. FOCKE, E.; 1961: Die Rotatoriengattung Notholca und ihr Verhalten im Salzwasser. Kieler Meeresforsch. 17, 190-205.
119. FONDS, M.; ROSENTHAL, H. & ALDERDICE, D.F.; 1974: Influence of temperature and salinity on embryonic development, larval growth and number of vertebrae of the garfish, Belone belone. in: BLAXTER, J.H. (ed.): "The early life history of fish." Springer, Berlin, 509-525.
120. FORNERIS, L.; 1961: Beiträge zur Gastrotreichenfauna der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresforsch. 17, 206-218.
121. FORSMAN, B.; 1956: Notes on the invertebrate fauna of the Baltic. Ark.Zool. 9, 389-419.
122. FOSTER, B.A.; 1969: Tolerance of high temperatures by some intertidal barnacles. Mar.Biol. 4, 326-332.
123. FOX, D.L. & CORCORAN, E.F.; 1957: Thermal and osmotic counter-measures against some typical marine fouling organisms. Corrosion 14, 31-32.
124. FRAENKEL, G.; 1960: Lethal high temperatures for three marine invertebrates: Limulus polyphemus, Littorina littorea und Pagurus longicarpus. Oikos 11, 171-182.
125. FRIEDRICH, L.; 1967: Experimentelle Untersuchungen zum Problem zellulärer nicht genetischer Resistenzänderungen bei der Miesmuschel Mytilus edulis L. Kieler Meeresforsch. 23, 105-126.
126. FRY, F.E.; 1964: Animals in aquatic environments: fishes. in: DILL, B.B.; ADOLPH, E.F. & WILBER, C.G. (eds): "Handbook of physiology." Am.Physiol.Soc., Wash., D.C., Sect.4, 715-728.
127. FRY, F.E.; 1971: The effect of environmental factors on the physiology of fish. in: HOAR, S. & RANDALL, D.J. (eds): "Fish physiology." Academic Press, New York, 559S.
128. FURCH, K.; 1972: Der Einfluß einer Vorbehandlung mit konstanten und wechselnden Temperaturen auf die Hitzeresistenz von Gammarus salinus und Idotea balthica. Mar.Biol. 15, 12-34.
129. GARGAS, E.; 1970: Measurements of primary production, dark fixation and vertical distribution of the microbenthic algae in the Øresund. Ophelia 8, 231-253.

130. GARGAS, E.; 1972: Measurements of microalgal primary production (phytoplankton and microbenthos) in the Smalandshavet (Denmark). *Ophelia* 10, 75-89.
131. GARSIDE, E.T.; 1970: Temperature. Animals. Fishes. Structural responses. in: KINNE, O. (ed.): "Marine Ecology" 1, 561-616, Wiley-Interscience, London.
132. GAULD, D.T. & RAYMONT, J.E.; 1953: The respiration of some planktonic copepods. II. The effect of temperature. *J.mar.biol.Ass.U.K.* 31, 447-460.
133. GERLACH, S.A.; 1956: Diagnosen neuer Nematoden aus der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch.* 12, 85-109.
134. GERLACH, S.A.; 1958: Die Nematodenfauna der sublitoralen Region in der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch.* 14, 64-90.
135. GESSNER, F.; 1957: Meer und Strand. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 426S.
136. GILLBRICHT, M.; 1952: Untersuchungen zur Produktionsbiologie des Planktons in der Kieler Bucht I. *Kieler Meeresforsch.* 8, 173-191.
137. GILLBRICHT, M.; 1953: Untersuchungen zur Produktionsbiologie des Planktons in der Kieler Bucht II. *Kieler Meeresforsch.* 9, 51-61.
138. GILLBRICHT, M.; 1954: Das Verhalten von Zooplankton - vorzugsweise von *Tintinnopsis beroidea* Entz - gegenüber thermohalinen Sprungschichten. *Kurze Mitt.Inst.FischBiol.Univ.Hamburg* 5, 32-44.
139. GRAINGER, J.N.; 1974: The effect of temperature on size and structure. I. Body size of *Cyclops agilis* (Koch, Sars). *Proc.R.Irish Acad.(B)* 74, 53-61.
140. GRAN, H.H.; 1929: Investigation on the reproduction of plankton outside the Romsdalsfjord, 1926-1927. *Rapp.P.-v.Cons.perm.int.Explor.Mer* 56, 1-112.
141. GRAVE, H.; 1974: Netzgehege und Muschelkultur in der Kieler Förde. *Meerestechnik* 5, 97-100.
142. GRAY, J.; 1928: The growth of fish. II. The growth-rate of the embryo of *Salmo fario*. III. The effect of temperature on the eggs of *Salmo fario*. *Br.J.exp.Biol.* 6, 110-130.
143. GRIMPE, G. & WAGLER, E. (eds); 1927-1940: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Akademische Verlagsges. Leipzig, 12 Bd.
144. GRODZINSKI, Z.; 1971: Thermal tolerance of the larvae of three selected teleost fishes. *Acta biol.cracov., Zool.* 14, 289-298.
145. GRØNTVED, J.; 1949: Investigations on the phytoplankton in the Danish Waddensea in July 1941. *Meddr Kommn Havundersøg.København, ser.Plankton* 5, 1-55.
146. GRØNTVED, J.; 1960: On the productivity of microbenthos and phytoplankton in some Danish Fjords. *Meddr Danm.Fisk.-og Havunders., ser.Plankton* 3, 55-91.
147. GRÜNDEL, E.; 1975: Qualitative und quantitative Untersuchungen an einem Ökosystem "Zostera-Wiese" vor Surendorf. (Kieler Bucht, westliche Ostsee). *Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel*, 161S.

148. GÜNTER, J.; 1959: Salinitätswirkung des Seewassers auf die Enzymaktivität von *Ulva lactuca*. Kieler Meeresforsch. 15, 161-163.
149. GUNTER, G.; 1957: Temperature. Geol.Soc.Am.Mem. 67, 159-184.
150. HAGERMAN, L.; 1966: The macro- and microfauna associated with *Fucus serratus* L., with some ecological remarks. *Ophelia* 3, 1-43.
151. HALCROW, K.; 1963: Acclimation to temperature in the marine copepod, *Calanus finmarchius* (Gunner). Limnol.Oceanogr. 8, 1-8.
152. HALCROW, K. & BOYD, C.M.; 1967: The oxygen consumption and swimming activity of the amphipod *Gammarus oceanicus* at different temperatures. Comp.Biochem.Physiol. 23, 233-242.
153. HAMDORF, K.; 1961: Die Beeinflussung der Embryonal- und Larvalentwicklung der Regenbogenforelle (*Salmo irideus* Gibb.) durch die Umweltfaktoren, O₂-Partialdruck und Temperatur. Z.vergl.Physiol. 44, 523-549.
154. HARRISON, P.G. & MANN, K.H.; 1975: Chemical changes during the seasonal cycle of growth and decay in eelgrass (*Zostera marina*) on the Atlantic coast of Canada. J.Fish.Res.Bd Can. 32, 615-621.
155. HARTMAN, J. & SCHNACK, D.; 1969: Verteilung von Heringslarven und Plankton am 28.5.69 in der Schlei: Absetzvolumen. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 20, 288-296.
156. HAWES, F.B.; COUGHLAN, J. & SPENCER, J.F.; 1974: Environmental effects of the heated discharges from Bradwell nuclear power station and of the cooling systems of other stations. Int.Atomic Energy Commn-SM-187/1, 34S.
157. HEATH, A.G. & HUGHES, G.M.; 1974: Cardiovascular and respiratory changes during heat stress in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J.exp.Biol. 59, 323-338.
158. HEDGPETH, J.W.; GONOR, J.J.; 1969: Aspects of the potential effect of thermal alternation on marine and estuarine benthos. in: → KRENKEL, P.A. & PARKER, F.L. (eds), 80-132.
159. HEEGAARD, P.; 1947: Investigations on the proceeding season and the quantities of eggs of the food-fishes of the Kattegat and the northern Belt Sea 1929-1949. Meddr Danm.Kommn Fisk.-og Havunders., ser.Fisk. 11.
160. HELA, J. & LAEVASTU, T.; 1962: Fisheries hydrography. Fishing News Ltd, London, 137S.
161. HEMPEL, C.; 1957: Über den Röhrenbau und die Nahrungsaufnahme einiger Spioniden (*Polychaeta sedentaria*) der deutschen Küste. Helgoländer wiss.Meeresunters. 6, 100-135.
162. HEMPEL, C.; 1960: Über das Festsetzen der Larven und die Bohrtätigkeit der Jugendstadien von *Polydora ciliata* (*Polychaeta sedentaria*). Helgoländer wiss.Meeresunters. 7, 80-92.
163. HEMPEL, G. & NELLEN, W.; 1974: Fische der Ostsee. in: → MAGAARD, L. & RHEINHEIMER, G. (eds), 215-232.
164. HENDERSON, J.T.; 1929: Lethal temperature of Lamellibranchiata. Contr.Can.Biol.Fish. 4, 397-411.

165. HENDRIKSON, P.; 1975: Auf- und Abbauprozesse partikulärer organischer Substanz anhand von Seston- und Sinkstoffanalysen (7.3. 1973-5.4.1975, in der westlichen Ostsee bei Boknis Eck). Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 160S.
166. HENKEL, R.; 1951: Ernährungsphysiologische Untersuchungen an Meeresalgen, insbesondere an *Bangia pumila*. Kieler Meeresforsch. 8, 192-211.
167. HENSCHKE, J.; 1938: Vertikale Wanderungen und unperiodische Schwankungen des Copepodengehalts im Fehmarnbelt, Juni/Juli 1936. Kieler Meeresforsch. 3, 99-113.
168. HETTLER, W.F.; 1971: Effects of increased temperature on post-larval and juvenile estuarine fish. Proc.25th ann.Conf.SE-Ass.Game Fish Commn, 635-642.
169. HICKEL, W.; 1967: Untersuchungen über die Phytoplanktonblüte in der westlichen Ostsee. Helgoländer wiss.Meeresunters. 16, 3-66.
170. HICKEL, W.; 1969: Planktologische und hydrographisch-chemische Untersuchungen in der Eckernförder Bucht (westliche Ostsee) während und nach der Vereisung im extrem kalten Winter 1962/1963. Helgoländer wiss.Meeresunters. 19, 318-331.
171. HIDU, H.; ROOSENBURG, W.H.; DROBECK, K.G.; McERLEAN, A.J. & MIHURSKY, J.A.; 1974: Thermal tolerance of oyster larvae, *Crassostrea virginica* Gmelin, as related to power plant operation. Proc.nat.Shellfish Ass. 64, 102-110.
172. HILLEBRANDT, M.; 1972: Untersuchungen über die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Zooplanktons in der Kieler Bucht während der Jahre 1966-1968. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 138S.
173. HOFFMANN, C.; 1940: Die Vegetation der Nord- und Ostsee. in: — GRIMPE, G. & WAGLER, E. (eds), Bd Ic, 1-32.
174. HOFFMANN, C.; 1950: Beiträge zur Kenntnis der Wirkung von Giften auf marine Organismen. Kieler Meeresforsch. 7(1), 38-52.
175. HOFFMANN, C.; 1950: Über das Vorkommen endemischer Algen in der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 7(2), 24-34.
176. HOFFMANN, C.; 1952: Über das Vorkommen und die Menge industriell verwertbarer Algen an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins. Kieler Meeresforsch. 9, 5-14.
177. HOFFMANN, C.; 1952: Neufunde von Benthosalgen in der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 9, 228-230.
178. HOFFMANN, C.; 1953: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Remineralisierung des Phosphors bei Meeresalgen. Planta 42, 156-176.
179. HOFFMANN, C.; 1956: Untersuchungen über die Remineralisierung des Phosphors im Plankton. Kieler Meeresforsch. 12, 25-36.
180. HOFFMANN, C. & REINHARDT, M.; 1951: Zur Frage der Remineralisation des Phosphors bei Benthosalgen. Kieler Meeresforsch. 8, 135-144.
181. HOFFMANN, H.; 1973: Nahrungsuntersuchungen an *Pomatoschistus microps* in Strandgewässern der westlichen Ostsee. Staatsexamensarb.Univ.Kiel, 70S.
182. HOFFMEISTER, H.; 1957: Beiträge zur Biologie des Wittlings (*Gadus merlangus* L.) und der Seequabbe (*Onos cimbrius* L.) in der Ostsee. Diss.phil.Fak.Univ.Kiel, 111S.

183. HOHENDORF, K.; 1963: Der Einfluß der Temperatur auf die Salzgehaltstoleranz und Osmoregulation von *Nereis diversicolor*.
Kieler Meeresforsch. 19, 196-218.
184. HOHENDORF, K.; 1968: Zur Schwebfähigkeit pelagischer Fischeier in der Ostsee. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 19, 181-193.
185. HOMUTH, K.; 1975: Untersuchungen über den jahreszeitlichen Strukturwandel der epilithischen Litoralvegetation in der Kieler Bucht (westliche Ostsee) an unterschiedlich brandungsexponierten Standorten. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 149S.
186. HOPPE, H.G.; 1972: Untersuchungen zur Ökologie der Hefen im Bereich der westlichen Ostsee. Kieler Meeresforsch. 28, 54-77.
187. HOPPE, H.G.; 1972: Taxonomische Untersuchungen an Hefen aus der westlichen Ostsee. Kieler Meeresforsch. 28, 219-226.
188. HORSTMANN, U.; 1972: Über den Einfluß von häuslichem Abwasser auf das Plankton in der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 28, 178-198.
189. HORSTMANN, U.; 1975: Eutrophication and mass production of blue-green algae in the Baltic. HavsforskInst.Skr., Helsingf. 239, 83-90.
190. HUPFER, P.; 1962: Meeresklimatische Veränderungen im Gebiet der Beltsee seit 1900. Veröff.Geophys.Inst.Univ.Leipzig 17, 355-512.
191. HUSTEDT, F.; 1930: Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Akademische Verlagsges.Leipzig; Johnson Reprint Corp., New York (1971) 816S.
192. HUTCHESON, M.S.; 1974: The effect of temperature and salinity on cadmium uptake by the blue crab, *Callinectes sapidus*. Chesapeake Sci. 15, 237-241.
193. INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA; 1974: Report of the working group on assessment of pelagic stocks in the Baltic. Int.Counc.Explor.Sea, C.M./H:3, 27S.
194. INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA; 1974: Report of the working group on assessment of demersal stocks in the Baltic. Int.Counc.Explor.Sea, C.M./F:4, 21S.
195. JACOBI, G.; 1954: Die Verteilung des Stickstoffs in *Fucus vesiculosus* und *Laminaria saccharina* und deren Abhängigkeit vom Jahresrhythmus. Kieler Meeresforsch. 10, 37-57.
196. JACOBI, G.; 1956: Vergleichende Untersuchungen über den Stickstoffumsatz bei der Rezeptakelbildung bei *Fucus vesiculosus*. Kieler Meeresforsch. 12, 65-71.
197. JAECKEL, S.; 1950: Die Mollusken der Schlei. Arch.Hydrobiol. 44, 214-270.
198. JAECKEL, S.; 1952: Zur Ökologie der Molluskenfauna in der westlichen Ostsee. Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 26, 18-50.
199. JAECKEL, S.; 1960: In Schleswig-Holstein eingeschleppte Land-, Süßwasser- und Brackwasser-Mollusken. Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 31, 56-65.
200. JAECKEL, S.; 1962: Die Tierwelt der Schlei, Übersicht einer Brackwasserfauna. Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 33, 11-32.

201. JAECKEL, S.; 1964: Beiträge über Mollusken im Brackwasser.
Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 35, 19-27.
202. JAECKEL, S.; 1965: Über die Herausbildung von Brackwasserformen
bei Mollusken. Zool.Anz. 174, 119-125.
203. JANSSEN, C.R.; 1960: The influence of temperature on geotaxis and
phototaxis in *Littorina obtusata* (L.).
Archs néerl.Zool. 13, 500-510.
204. JANSSON, A.M.; 1967: The food-web of the Cladophora-belt.
Helgoländer wiss.Meeresunters. 15, 574-588.
205. JANSSON, A.M.; 1975: System analysis and simulation of the green
algal belt (*Cladophora*) in the Baltic.
HavsforskInst.Skr., Helsingf. 239, 240-247.
206. JEBRAM, D.; 1969: Zur Bryozoen-Fauna der deutschen Meeresgebiete
und Brackwässer. I. Neue Funde.
Kieler Meeresforsch. 25, 336-347.
207. JENSEN, L.D.; DAVIES, R.M.; BROOKS, A.S. & MEYERS, C.D.; 1969:
The effects of elevated temperature upon aquatic invertebrates.
A review of literature to fresh water and marine invertebrates.
Edison Electr.Inst.Publ., Rep. 4, 232S.
208. JITTS, H.R.; McALLISTER, C.D.; STEPHAN, K. & STRICKLAND, J.D.; 1964:
The cell division rates of some marine phytoplankters as a
function of light and temperature.
J.Fish.Res.Bd Can. 21, 139-157.
209. JÖNS, D.; 1965: Zur Biologie und Ökologie von *Ligia oceanica* (L.)
in der westlichen Ostsee. Kieler Meeresforsch. 21, 203-207.
210. JOHANSEN, A.C.; 1929: Mortality among porpoises, fish and the
larger crustaceans in the waters around Denmark in severe winters.
Rep.Dan.biol.Stn 35, 63-97.
211. JOHANSEN, A.C. & KROGH, A.; 1914: The influence of temperature and
certain other factors upon the rates of development of the eggs
of fishes. Publs.Circonst.Cons.perm.int.Explor.Mer 68, 1-23.
212. JONES, M.B.; 1973: Influence of salinity and temperature on the
toxicity of mercury to marine and brackish water isopods (Crusta-
cea). Estuar.coast.mar.Sci. 1, 425-431.
213. KÄNDLER, R.; 1941: Untersuchungen über Fortpflanzung, Wachstum
und Variabilität der Arten des Sandaals in Ost- und Nordsee,
mit besonderer Berücksichtigung der Saisonrassen von *Ammodytes*
tobianus L. Kieler Meeresforsch. 5, 45-145.
214. KÄNDLER, R.; 1949: Die Häufigkeit pelagischer Fischeier in der
Ostsee als Maßstab für die Zu- und Abnahme der Fischbestände.
Kieler Meeresforsch. 6, 73-89.
215. KÄNDLER, R.; 1952: Hydrographische Untersuchungen zum Abwasser-
problem in den Buchten und Förden der Ostseeküste Schleswig-
Holsteins. Kieler Meeresforsch. 9, 176-200.
216. KÄNDLER, R.; 1952: Jahreszeitliches Vorkommen und unperiodisches
Auftreten von Fischbrut, Medusen und Dekapodenlarven im Fehmarn-
belt in den Jahren 1934-1943.
Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 12, 49-85.
217. KÄNDLER, R.; 1952: Über das Laichen des Frühjahrsherings bei Rügen
und die Häufigkeit der Brut des Herbstherings in der Beltsee
und der südlichen Ostsee. Kieler Meeresforsch. 8, 145-163.

218. KÄNDLER, R.; 1954: Über das Laichen der Makrele in der Kieler Bucht.
Kieler Meeresforsch. 10, 182-201.
219. KÄNDLER, R.; 1961: Über das Vorkommen von Fischbrut, Decapodenlarven und Medusen in der Kieler Förde.
Kieler Meeresforsch. 17, 48-64.
220. KÄNDLER, R.; 1963: Hydrographische Untersuchungen über die Abwasserbelastung der Flensburger Förde.
Kieler Meeresforsch. 19, 142-157.
221. KÄNDLER, R.; 1971: Untersuchungen über die Abwasserbelastung der Untertrave. Kieler Meeresforsch. 27, 20-27.
222. KÄNDLER, R. & PIRWITZ, W.; 1957: Über die Fruchtbarkeit der Plattfische im Nord-Ostsee-Raum. Kieler Meeresforsch. 13, 11-34.
223. KÄNDLER, R. & THUROW, F.; 1959: On the stock of flatfish and cod and the yield of the German fishery in the Baltic.
Rapp.P.-v.Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer 147, 24-28.
224. KÄNDLER, R. & WATTENBERG, H.; 1940: Einige Ergebnisse der Untersuchungsfahrt mit dem Reichsforschungsdampfer "Poseidon" in der westlichen Ostsee 1938.
Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 9, 541-560.
225. KAIN, J.M. & FOGG, G.E.; 1958: Studies on the growth of marine phytoplankton. I. *Asterionella japonica* Gran.
J.mar.biol.Ass.U.K. 37, 397-413.
226. KAISER, W. & SCHULZ, S.; 1975: On primary production in the Baltic.
HavsforskInst.Skr., Helsingf. 239, 29-33.
227. KAY, H.; 1954: Untersuchungen zur Menge und Verteilung der organischen Substanz im Meerwasser. Kieler Meeresforsch. 10, 202-214.
228. KENNEDY, V.S. & MIHURSKY, J.A.; 1967: Bibliography on the effects of temperature in the aquatic environment.
Univ.Maryland, nat.Resour.Inst. Rep. 326, 89S.
229. KENNEDY, V.S. & MIHURSKY, J.A.; 1969: Addendum to: Bibliography on the effects of temperature in the aquatic environment.
Univ.Maryland, nat.Resour.Inst. Rep. 69-9, 18S.
230. KENNEDY, V.S. & MIHURSKY, J.A.; 1971: Upper temperature tolerances of some estuarine bivalves. Chesapeake Sci. 12, 193-204.
231. KENNEDY, V.S. & MIHURSKY, J.A.; 1972: Effects of temperature on the respiratory metabolism of three Chesapeake Bay Bivalves.
Chesapeake Sci. 13, 1-22.
232. KENNEDY, V.S.; ROOSENBERG, W.H.; CASTEGNA, M. & MIHURSKY, J.A.; 1974: *Mercenaria mercenaria* (Mollusca: Bivalvia): temperature - time relationships for survival of embryos and larvae.
Fish.Bull. 72, 1160-1166.
233. KENNEDY, V.S.; ROOSENBERG, W.H.; ZION, H.H. & CASTEGNA, M.; 1974: Temperature time relationship for survival of embryos and larvae of *Mulinia lateralis* (Mollusca: Bivalvia).
Mar.Biol. 24, 137-145.
234. KESSELER, H.; 1959: Mikrokryoskopische Untersuchungen zur Turgorregulation von *Chaetomorpha linum*.
Kieler Meeresforsch. 15, 51-73.
235. KINGSTON, P.; 1974: Some observations on the effects of temperature and salinity upon the growth of *Cardium edule* and *Cardium glaucum* larvae in the laboratory. J.mar.biol.Ass.U.K. 54, 309-317.

236. KINNE, O.; 1952: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. III: Zahlenverhältnis der Geschlechter und Geschlechtsbestimmung. Kieler Meeresforsch. 9, 126-133.
237. KINNE, O.; 1952: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. V. Untersuchungen über Blutkonzentration, Herzfrequenz und Atmung. Kieler Meeresforsch. 9, 134-154.
238. KINNE, O.; 1953: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. I. Z.wiss.Zool. 157, 427-491.
239. KINNE, O.; 1953: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. II: Über die Häutungsfrequenz, ihre Abhängigkeit von Temperatur und Salzgehalt, sowie über ihr Verhalten bei isoliert gehaltenen Versuchstieren. Zool.Jb., Abt.Physiol. 64, 1-14.
240. KINNE, O.; 1953: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. VI: Produktionsbiologische Studie. Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh. 2, 135-145.
241. KINNE, O.; 1953: Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj. VII: Über die Temperaturabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung. Biol.Zbl. 72, 260-270.
242. KINNE, O.; 1954: Über das Schwärmen und die Larvalentwicklung von *Nereis succinea*. Zool.Anz. 153, 114-126.
243. KINNE, O.; 1954: Die *Gammarus*-arten der Kieler Bucht (*G.locusta*, *G.oceanicus*, *G.salinus*, *G.zaddachi*, *G.duebeni*). Zool.Jb., Abt.Syst. 82, 405-424.
244. KINNE, O.; 1955: *Neomysis vulgaris* Thompson, eine autökologisch-biologische Studie. Biol.Zbl. 74, 160-202.
246. KINNE, O.; 1956: Über den Einfluß des Salzgehalts und der Temperatur auf Wachstum, Form und Vermehrung bei dem Hydroidpolypen *Cordylophora caspia* (Pallas), Thecata, Clavidae. Zool.Jb., Abt.Physiol. 66, 565-638.
247. KINNE, O.; 1956: Zur Ökologie der Hydroidpolypen des Nordostseekanals. *Laomedea loveni* Allman, *Cordylophora caspia* (Pallas), *Perigonimus megas* Kinne. Z.Morph.Ökol.Tiere 45, 217-249.
248. KINNE, O.; 1959: Ecological data on the amphipod *Gammarus duebeni*. a monograph. Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh. 6, 177-202.
249. KINNE, O.; 1961: Die Geschlechtsbestimmung des Flohkrebsses *Gammarus duebeni* Lillj. (Amphipoda) ist temperaturabhängig - eine Entgegnung. Crustaceana 3, 56-69.
250. KINNE, O.; 1963: The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. I. Temperature. Oceanogr.mar.Biol.ann.Rev. 1, 301-340.
251. KINNE, O.; 1964: The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. II. Salinity and temperature - salinity combinations. Oceanogr.mar.Biol.ann.Rev. 2, 281-339.
252. KINNE, O.; 1964: Non-genetic adaptation to temperature and salinity. Helgoländer wiss.Meeresunters. 9, 433-458.
253. KINNE, O. & GERLACH, S.A.; 1953: Ein neuer Nematode als Kommensale auf Brackwassergammariden, *Gammarinema gammari* n.g.n.sp. (Monhysteridae). Zool.Anz. 151, 192-203.

254. KINNE-DIETRICH, E.M.; 1955: Beiträge zur Kenntnis der Ernährungs-Physiologie mariner Blaualgen.
Kieler Meeresforsch. 11, 34-47.
255. KLEIN BRETELER, W.C.; 1975: Oxygen consumption and respiratory levels of juvenile shore crabs *Carcinus maenas*, in relation to weight and temperature. *Neth.J.Sea Res.* 9, 243-254.
256. KORN, H.; 1958: Zur Unterscheidung der Larven von *Harmothoe* Kinberg 1857. *Kieler Meeresforsch.* 14, 177-186.
257. KOTHE, P. & SINDERN, J.; 1972: Die Verbreitung des Makro-Zoobenthos im Nord-Ostseekanal und ihre Abhängigkeit vom Salzgehalt. *Dt.Gewässerkundl.Mitt.* 16, 159-163.
258. KOWALSKI, R.; 1955: Untersuchungen zur Biologie des Seesternes *Asterias rubens* L. im Brackwasser.
Kieler Meeresforsch. 11, 201-213.
259. KRANEIS, W. & MARTENS, P.; 1975: Ecological studies on the plankton in the Kiel Bight II. Zooplankton.
HavsforskInst.Skr., Helsingf. 239, 187-194.
260. KREY, J.; 1939: Die Bestimmung des Chlorophylls in Meerwasser-Schöpfproben.
J.Cons.perm.int.Explor.Mer 14, 201-209.
261. KREY, J.; 1942: Nährstoff- und Chlorophylluntersuchungen in der Kieler Förde 1939. *Kieler Meeresforsch.* 4, 1-17.
262. KREY, J.; 1950: Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Planktons. *Kieler Meeresforsch.* 7, 58-75.
263. KREY, J.; 1959: Über den Gehalt an gelöstem anorganischem Phosphor in der Kieler Förde 1952-1957. *Kieler Meeresforsch.* 15, 17-28.
264. KREY, J.; 1961: Beobachtungen über den Gehalt an Mikrobiomasse und Detritus in der Kieler Bucht 1958-1960.
Kieler Meeresforsch. 17, 163-175.
265. KREY, J.; 1974: Das Plankton.
in: → MAGAARD, L. & RHEINHEIMER, G. (eds), 103-130.
266. KREY, J.; BANSE, K. & HAGMEIER, E.; 1957: Über die Bestimmung von Eiweiß im Plankton mittels der Biuret-Reaktion.
Kieler Meeresforsch. 13, 35-40.
267. KREY, J.; KOSKE, P.H. & SZEKIELDA, K.H.; 1965: Produktionsbiologische und hydrographische Untersuchungen in der Eckernförder Bucht. *Kieler Meeresforsch.* 21, 135-143.
268. KRÜGER, K.; 1940: Zur Lebensgeschichte der Cumacee *Diastylis rathkei* (Kröyer) in der westlichen Ostsee.
Kieler Meeresforsch. 3, 374-402.
269. KRÜGER, K.; 1942: Erneutes Auftreten der Scharbzunge, *Drepanopsetta platessoides*, in der westlichen Ostsee.
Kieler Meeresforsch. 4, 18-32.
270. KÜHL, H.; 1950: Vergleichende Untersuchungen über den Hafenbewuchs. *Verh.dt.zool.Ges.* 1950, 233-244.
271. KÜHLMANN, D.H. & KARST, H.; 1967: Freiwasserbeobachtungen zum Verhalten von Tobias Fischeschwärmen (*Ammodytidae*) in der westlichen Ostsee. *Z.Tierpsych.* 24, 282-297.
272. KÜHLMORGEN-HILLE, G.; 1963: Quantitative Untersuchungen der Bod fauna in der Kieler Bucht und ihre jahreszeitlichen Veränderungen.
Kieler Meeresforsch. 19, 42-66.

273. KÜHLMORGEN-HILLE, G.; 1965: Qualitative und quantitative Veränderungen der Bodenfauna der Kieler Bucht in den Jahren 1953-1965. Kieler Meeresforsch. 21, 167-191.
274. KUNZ, H.; 1971: Verzeichnis der marinen und Brackwasser bewohnenden Harpacticoiden (Crustacea, Copepoda) der deutschen Meeresküste. Kieler Meeresforsch. 27, 73-93.
275. KYLIN, H.; 1944: Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ.lund. 40, 1-104.
276. KYLIN, H.; 1947: Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ.lund. 43, 1-99.
277. KYLIN, H.; 1949: Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. Acta Univ.lund. 45, 1-79.
278. LAKOWITZ, K.; 1929: Die Algenflora der gesamten Ostsee. Kommissions-Verlag Friedländer, Danzig, 474S.
279. LAMP, F.; 1966: Beiträge zur Biologie der Seeskorpiene *Myoxocephalus scorpius* (L.) und *Taurulus bubalis* (Euphr.) in der Kieler Förde. Kieler Meeresforsch. 22, 98-120.
280. LANGE, R.; STAALAND, H. & MOSTAD, A.; 1972: The effect of salinity and temperature on solubility of oxygen and respiratory rate in oxygen-dependent marine invertebrates. J.exp.mar.Biol.Ecol. 9, 217-229.
281. LAURENCE, G.C. & ROGERS, C.A.; 1976: Effects of temperature and salinity on comparative embryo development and mortality of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus* (L.)). J.Cons.perm.int.Explor.Mer 36, 220-228.
282. LEBOUR, M.V.; 1930: The planktonic diatoms of northern seas. Ray Soc., London, 244S.
283. LENZ, J.; 1963: Zur Ursache der an die Sprungschicht gebundenen Echostreuschichten in der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 79S.
284. LENZ, J.; 1965: Zur Ursache der an die Sprungschicht gebundenen Echostreuschichten in der westlichen Ostsee. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 18, 111-161.
285. LENZ, J.; 1973: On the occurrence of the ctenophore *Bolinopsis infundibulum* (O.F.Müller) in the western Baltic. J.Cons.perm.int.Explor.Mer 35, 32-35.
286. LENZ, J.; 1974: Untersuchung zum Nahrungsgefüge im Pelagial der Kieler Bucht. Der Gehalt an Phytoplankton, Zooplankton und organischem Detritus in Abhängigkeit von Wasserschichtung, Tiefe und Jahreszeit. Habilitationsschr.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 144S.
287. LILLELUND, K.; 1961: Untersuchungen über die Biologie und Populationsdynamik des Stintes *Osmerus eperlanus* (Linnaeus 1758) der Elbe. Arch.FischWiss. 12, 1-128.
288. LILLELUND, K. & SEEMANN, W.; 1960: Der Sehlendorfer Binnensee. I.-IV. Limnologische und fischereibiologische Untersuchung eines Strandgewässers an der deutschen Ostseeküste. Z.Fisch. 9, 291-320, 353-424.
289. LOHMANN, H.; 1908: Untersuchung zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wiss.Meeresunters., Kiel 10, 129-370.

290. LOOSANOFF, V.L. & DAVIS, H.C.; 1951: Repeated semiannual spawning of northern oysters. *Science* 115, 675-676.
291. LOUGH, R.G.; 1974: A re-evaluation of the combined effects of temperature and salinity on survival and growth of *Mytilus edulis* larvae using response surface techniques. *Proc.nat.Shellf.Ass.* 64, 73-76.
292. LOWE, G.A.; 1974: Effect of temperature change on the heart rate of *Crassostrea gigas* and *Mya arenaria* (Bivalvia). *Proc.malacol.Soc.Lond.* 41, 29-36.
293. LUTHER, H.; 1952: Die Funde von *Zostera marina* L. in der nördlichen Ostsee. *Mem.Soc.Fauna Flora fenn.* 25, 25-36.
294. LUTZE, G.F.; 1968: Jahresgang der Foraminiferenfauna in der Bottsand-Lagune (westliche Ostsee). *Meyniana* 18, 13-30.
295. MAGAARD, L. & RHEINHEIMER, G. (eds); 1974: Meereskunde der Ostsee. Springer, Berlin, 269S.
296. MacLEOD, J.C. & PESSAH, E.; 1973: Temperature effects on mercury accumulation, toxicity and metabolic rate in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *J.Fish.Res.Bd Can.* 30, 485-492.
297. MARSHALL, S.M. & ORR, A.P.; 1972: The biology of a marine copepod. *Calanus finmarchius* (Gunnerus). Oliver & Boyd, London, 188S.
298. MARTENS, P.; 1975: Über die Qualität und Quantität der Sekundär- und Tertiärproduzenten in einem marinen Flachwasserökosystem der westlichen Ostsee. *Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel*, 111S.
299. MATTERNE, M.; 1969: Vergleiche zwischen Primärproduktion und Syntheseraten organischer Zellbestandteile mariner Phytoplankter. *Kieler Meeresforsch.* 25, 290-313.
300. MAUCHER, W.D.; 1961: Statistische Untersuchungen über Unterschiede in den Körperproportionen zwischen der Nord- und Ostseeform von *Crangon crangon* L. *Kieler Meeresforsch.* 17, 219-227.
301. MAYER, A.G.; 1914: The effects of temperature upon tropical marine animals. *Pap.Tortugas Lab.* 6, 1-24.
302. McDaniel, S.J.; 1969: *Littorina littorea*: lowered heat tolerance due to *Cryptocotyle lingua*. *Expl Parasit.* 25, 13-15.
303. McLaren, J.A.; 1965: Some relationships between temperature and egg size, body size, development rate, and fecundity of the copepod *Pseudocalanus*. *Limnol.Oceanogr.* 10, 528-538.
304. McROY, C.P.; 1970: Standing stocks and related features of eelgrass populations in Alaska. *J.Fish.Res.Bd Can.* 27, 1811-1821.
305. MEIXNER, R.; 1969: Wachstum, Häutung und Fortpflanzung von *Crangon crangon* (L.) bei Einzelaufzucht. *Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch.* 20, 93-111.
306. MEIXNER, R.; 1971: Wachstum und Ertrag von *Mytilus edulis* bei Floßkultur in der Flensburger Förde. *Arch.FischWiss.* 22, 41-50.
307. MEIXNER, R.; 1973: Vertikalkulturversuche mit der pazifischen *Auster Crassostrea gigas* an der deutschen Nordsee- und Ostseeküste. *Arch.FischWiss.* 24, 177-189.
308. MEIXNER, R.; 1974: Überwinterung von pazifischen Austern *Crassostrea gigas* an der deutschen Ostseeküste. *Arch.FischWiss.* 25, 47-52.

309. MEIXNER, R. & GERDENER, C.; 1976: Untersuchungen über die Möglichkeit einer Fortpflanzung der eingeführten Pazifischen Auster *Crassostrea gigas* in deutschen Küstengewässern. Arch.FischWiss. 26, 155-160.
310. MEYER, H.U.; 1973: Über den Einfluß von Milieufaktoren auf die Hydroidenfauna der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 29, 69-75.
311. MEYER, H.U.; 1975: Zur Ökologie und Produktivität von Bewuchsgemeinschaften auf neubesiedelten Hartbodensubstraten in der Kieler Bucht. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 105S.
312. MEYER, L.A.; 1972: Untersuchungen über die Salzgehaltsansprüche von Ostseebakterien. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 116S.
313. MEYER, P.F.; 1933: Über das Vorkommen von Sardellenschwärmen (*Engraulis encrasicolus* L.) und von Bastardmakrelen (*Caranx trachurus* L.) in der Ostsee. Mitt.dt.SeefischVer. 49, 242-245.
314. MEYER, P.F.; 1937: Drepanopsetta-Besiedlung der westlichen Ostsee; eine Folge von Larvenverfrachtungen im Jahre 1930. Rapp.P.-v.Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer 102(6), 3-7.
315. MÖBIUS, K. & HEINCKE, F.; 1883: Die Fische der Ostsee. Parey, Berlin.
316. MÖLLER, H.; 1975: Bibliography on parasites and diseases of marine fishes from North Sea and Baltic Sea. Ber.Inst.Meeresk.Kiel 15, 35S.
317. MÖLLER, H.; 1975: Der Einfluß von Temperatur und Salzgehalt auf Entwicklung und Verbreitung von Fischparasiten. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 108S.
318. MOHSEN, A.F.; NASR, A.H. & METWALLI, A.M.; 1973: Effect of temperature variations on growth, reproduction, amino acid synthesis, fat and sugar content in *Ulva fasciata* Delile plants. Hydrobiologica 42, 451-460.
319. MONTFORD, C.; RIED, A. & RIED, J.; 1957: Abstufungen der funktionellen Wärmeresistenz bei Meeresalgen in ihren Beziehungen zu Umwelt und Erbgut. Biol.Zbl. 76, 257-289.
320. MORAWA, F.; 1954: Laichen, Laichbedingungen und Laichplätze des Sprottes (*Clupea sprattus* L.), dargestellt auf Grund von Untersuchungen in der Kieler Bucht. Z.Fisch. 3, 343-373.
321. MORAWA, F.; 1955: Wachstum, Wachstumsbedingungen und Aufwuchsplätze des Sprottes (*Clupea sprattus* L.) in der Ostsee. Z.Fisch. 4, 101-136.
322. MORAWA, F.; 1956: Häufigkeit und Auftreten der Bipinnaria-Larven von *Asterias rubens* in der Kieler Bucht. Faun.Mitt.Norddt. 6, 11-12.
323. MORRIS, L. & GLOVER, H.E.; 1974: Questions on the mechanism of temperature adaption in marine phytoplankton. Mar.Biol. 24, 147-154.
324. MÜLLER, A.; 1969: Körpergewicht und Gewichtszunahme junger Plattfische in Nord- und Ostsee. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 20, 112-128.
325. MÜLLER, A.; 1970: Über das Auftreten von Fischlarven in der Kieler Bucht. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 21, 349-368.

326. MÜLLER, A.; 1973: Der Jahresgang des Zooplanktons in der Kieler Bucht. I. Das Verdrängungsvolumen. Kieler Meeresforsch. 29, 23-33.
327. MUUS, B.J.; 1967: The fauna of Danish estuaries and lagoons. Distribution and ecology of dominating species in the shallow reaches of the mesohaline zone. Meddr Danm.Fisk.-og Havunders. 5, 1-316.
328. NAROSKA, V.; 1968: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß des hydrostatischen Druckes auf Überlebensfähigkeit und Stoffwechselintensität mariner Evertebraten und Teleosteer. Kieler Meeresforsch. 24, 95-123.
329. NAUEN, C.; 1974: Die Folgen anhaltenden Sauerstoff-Defizits auf die benthischen Fischnährtiere im Neustädter Binnenwasser von Juli bis November 1973. Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 150S.
330. NAYLOR, E.; 1965: Effects of heated effluents upon marine and estuarine organisms. Adv.mar.Biol. 3, 63-103.
331. NELLEN, W.; 1965: Neue Untersuchungen über den "Schleihering", eine lokale Brackwasserform von Clupea harengus L. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 18, 162-193.
332. NELLEN, W.; 1965: Beiträge zur Brackwasserökologie der Fische im Ostseeraum. Kieler Meeresforsch. 21, 192-198.
333. NELLEN, W.; 1966: Ökologie und Fauna (Makroevertebraten) der brackigen und hypertrophen Ostseeförde Schlei. Arch.Hydrobiol. 62, 273-309.
334. NELLEN, W.; 1968: Fischbestand und die Fischereiwirtschaft in der Schlei. - Biologie, Wachstum, Nahrung und Fangerträge der häufigsten Fischarten. Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 38, 5-50.
335. NEUHOLD, J.M. & SIGLER, W.F.; 1960: Effects of sodium fluoride on carp and rainbow trout. Trans.Am.Fish.Soc. 89, 358-370.
336. NEWELL, R.C. & BAYNE, B.L.; 1973: A review on temperature and metabolic acclimation in intertidal marine invertebrates. Neth.J.Sea Res. 7, 421-433.
337. NEWELL, R.C. & PYE, V.I.; 1970: Seasonal changes in the effect of temperature on the oxygen consumption of the winkle Littorina littorea (L.) and the mussel Mytilus edulis L. Comp.Biochem.Physiol. 34, 367-383.
338. NEWELL, R.C. & ROY, A.; 1973: A statistical model relating the oxygen consumption of a mollusk (Littorina littorea) to activity, body size, and environmental conditions. Physiol.Zool. 46, 253-275.
339. NICOL, E.A.; 1935: The ecology of a salt-marsh. J.mar.biol.Ass.U.K. 20, 203-261.
340. NILSEN, G. & KÄLLQUIST, T.; 1974: Thermal effects of marine biota in experimental systems. Int.Atomic Energy Commn-SM-187/24, 33S.
341. NOODT, W.; 1957: Zur Ökologie der Harpacticoidea (Crust.Cop.) des Eulitorals der deutschen Meeresküste und der angrenzenden Brackgewässer. Z.Morphol.Ökol.Tiere 46, 149-242.
342. NORDLI, E.; 1957: Experimental studies on the ecology of Ceratia. Oikos 8, 201-265.

343. NYMAN, L. & WESTIN, L.; 1969: A contribution to the methods of classification for some Mysidae and Gammarus species in the Baltic. Rep.Inst.Freshwat.Res.Drottningholm 49, 157-163.
344. O'HARA, J.; 1973: The influence of temperature and salinity on the toxicity of cadmium to the fiddler crab, *Uca pugilator*. Fish.Bull. 71, 149-153.
345. OHL, H.; 1959: Temperatur- und Salzgehaltsmessungen an der Oberfläche des Kieler Hafens in den Jahren 1952-1957. Kieler Meeresforsch. 15, 157-160.
346. OHM, G.; 1964: Die Besiedlung der Fucus-Zone der Kieler Bucht und der westlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der Mikrofauna. Kieler Meeresforsch. 20, 30-64.
347. ORTON, J.H.; 1920: Sea-temperature, breeding and distribution of marine animals. J.mar.biol.Ass.U.K. 12, 339-366.
348. OSTENFELD, C.H.; 1908: On the ecology and distribution of the grass-wrack (*Zostera marina*) in Danish waters. Rep.Dan.biol.Stn 16, 1-62.
349. OTTEN, P.; 1913: Quantitative Untersuchungen über die Copepoden des Fehmarnbeltes und ihre Entwicklungsstadien. Wiss.Meeresunters.Kiel 14, 249-302.
350. OTTO, G.; 1936: Die Fauna der Enteromorphazone der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 1, 1-48.
351. PANKOW, H.; 1971: Algenflora der Ostsee, I. Benthos. Fischer, Stuttgart, 419S.
352. PATEL, C. & CRISP, D.J.; 1960: The influence on breeding and moulting activity of some warm-water species of operculate barnacles. J.mar.biol.Ass.U.K. 39, 667-688.
353. PATRICK, R.; 1969: Some effects of temperature on freshwater algae. in: → KRENKEL, P.A. & PARKER, F.L. (eds), 161-198.
354. PETERS, N.; 1930: Peridinea. in: → GRIMPE, G. & WAGLER, E. (eds), Bd IID₂, 84S.
355. PONAT, A.; 1967: Untersuchungen zur zellulären Druckresistenz verschiedener Evertebraten der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresforsch. 23, 21-47.
356. PORTMANN, J.E.; 1968: Progress report on a programme of insecticide analysis on toxicity-testing in relation to the marine environment. Helgoländer wiss.Meeresunters. 17, 247-256.
357. PRATJE, O.; 1931: Einführung in die Geologie der Nord- und Ostsee. in: → GRIMPE, G. & WAGLER, E. (eds), Bd ID₁, 1-44.
358. PRECHT, H.; CHRISTOPHERSEN, J.; HENSEL, H. & LARCHER, W.; 1973: Temperature and life. Springer, Berlin, 779S.
359. PROBST, B.; 1975: Ein Modell zur Darstellung des pelagischen Kreislaufs in einem marinen Flachwasserökosystem der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 53S.
360. RANEY, E.C. & MENZEL, B.W.; 1967: A bibliography - heated effluents and effects on aquatic life with emphasis on fishes. Bull.Philad.elect.Co.ichth.Ass. 1, 89S.
361. RANEY, E.C. & MENZEL, B.W.; 1969: Heated effluents and effects on aquatic life, with emphasis on fishes. A bibliography. Bull.Philad.elect.Co.ichth.Ass. 2, 470S.

362. RASMUSSEN, E.; 1973: Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark) with a survey of the eelgrass (*Zostera*) vegetation and its communities. *Ophelia* 11, 1-495.
363. READ, K.R.; 1969: Thermal tolerance of the bivalve mollusc, *Modiolus modiolus*. *Am.Zool.* 9, 279-282.
364. READ, K.R. & CUMMING, K.B.; 1967: Thermal tolerance of the bivalve molluscs *Modiolus modiolus* L., *Mytilus edulis* L. and *Branchidontes demissus* Dillwyn. *Comp.Biochem.Physiol.* 22, 149-155.
365. REIBISCH, J.; 1902: Über den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung von Fischeiern. *Wiss.Meeresunters. Kiel* 6, 215-231.
366. REINERT, R.E.; 1974: Effects of temperature on accumulation of methylmercuric chloride and p"p"DDT by rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *J.Fish.Res.Bd Can.* 31, 1649-1652.
367. REMANE, A.; 1934: Die Brackwasserfauna. *Verh.dt.zool.Ges.* 36, 34-74.
368. REMANE, A.; 1949: Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. In: → GRIMPE, G. & WAGLER, E. (eds), Bd Ia, 1-238.
369. REMANE, A.; 1949: Die psammobionten Rotatorien der Nord- und Ostsee. *Kieler Meeresforsch.* 6, 59-67.
370. REMANE, A.; 1950: Das Vordringen limnischer Tierarten in das Meeresgebiet der Nord- und Ostsee. *Kieler Meeresforsch.* 7(2), 5-23.
371. REMANE, A.; 1955: Die Brackwasser-Submergenz und die Umkomposition der Coenosen in Belt- und Ostsee. *Kieler Meeresforsch.* 11, 59-73.
372. REMANE, A.; 1956: Zur Biologie des Jugendstadiums der Ctenophore *Pleurobrachia pileus* O.Müller. *Kieler Meeresforsch.* 12, 72-75.
373. RESHÖFT, K.; 1961: Untersuchungen zur zellulären osmotischen und thermischen Resistenz verschiedener Lamellibranchia der deutschen Küstengewässer. *Kieler Meeresforsch.* 17, 65-84.
374. RHEINHEIMER, G.; 1966: Beobachtungen über den Einfluß von Salzgehaltsschwankungen auf die Bakterienflora der westlichen Ostsee. *Sarsia* 34, 253-262.
375. RHEINHEIMER, G.; 1966: Einige Beobachtungen über den Einfluß von Ostseewasser auf limnische Bakterienpopulationen. *Veröff.Inst.Meeresforsch.Bremerh. Sonderbd* 2, 237-243.
376. RHEINHEIMER, G.; 1970: Mikrobiologische und chemische Untersuchungen in der Flensburger Förde. *Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch.* 21, 420-429.
377. RHEINHEIMER, G.; 1971: Über das Vorkommen von Brackwasserbakterien in der Ostsee. *Vie Milieu* 22, 281-291.
378. RHEINHEIMER, G. & KULLMANN, K.H.; 1972: Untersuchungen über den Bakterien- und Hefegehalt von Wasser und Sand an einem Badestrand der Ostseeküste. *Kieler Meeresforsch.* 28, 204-212.
379. RHEINHEIMER, G. & al.; 1970: Chemische, mikrobiologische und planktonologische Untersuchungen in der Schlei im Hinblick auf deren Abwasserbelastung. *Kieler Meeresforsch.* 26, 105-216.
380. RIEPER, M.; 1976: Investigations on the relationship between algal blooms and bacterial populations in the Schlei Fjord (western Baltic Sea). *Helgoländer wiss.Meeresunters.* 28, 1-18.

381. RUMOHR, H.; 1975: Der Einfluß von Temperatur und Salinität auf das Wachstum und die Geschlechtsreife von nutzbaren Knochenfischen. (Eine Literaturstudie). Ber.Inst.Meeresk.Kiel. 13, 56S.
382. RUNNSTRÖM, S.; 1929: Weitere Studien über die Temperaturanpassung der Fortpflanzung und Entwicklung mariner Tiere. Bergens Mus.Årb. 10, 1-45.
383. RUSSELL, F.S.; 1925: The vertical distribution of marine macroplankton. An deservation on diurnal changes. J.mar.biol.Ass.U.K. 13, 769-809.
384. RYGG, B.; 1970: Studies on *Cerastoderma edule* (L.) and *Cerastoderma glaucum* (Poiret). Sarsia 43, 65-80.
- 384a. SADJEDI, F.; 1972: Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Vorkommen der coliformen Bakterien im Bereich der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 120S.
385. SANDISON, E.; 1967: Respiratory response to temperature and temperature tolerance of some intertidal gastropods. J.exp.mar.Biol.Ecol. 1, 271-281.
386. SAND-JENSEN, K.; 1975: Biomass, net production and growth dynamics in an eelgrass (*Zostera marina* L.) population in Vellerup Vig, Denmark. Ophelia 14, 185-201.
387. SARNIGHAUSEN, G.; 1955: Die Besiedlung der Fucus-Zone der Kieler Bucht und westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 143S.
388. SCHAUDINN, J.; 1970: Untersuchungen über die Verbreitung und die Salzgehaltsbereiche der in der Kieler Förde vorkommenden Nereis-Arten. Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel.
389. SCHEIBEL, W.; 1976: Quantitative Untersuchungen am Meiobenthos eines Profils unterschiedlicher Sedimente in der westlichen Ostsee. Helgoländer wiss.Meeresunters. 28, 31-42.
390. SCHELLENBERG, A.; 1934: Zur Amphipodenfauna der Kieler Bucht. Schr.naturwiss.Ver.Schlesw.-Holst. 20, 129-144.
391. SCHLIEPER, C.; 1955: Über die physiologischen Wirkungen des Brackwassers (Nach Versuchen an der Miesmuschel *Mytilus edulis*). Kieler Meeresforsch. 11, 22-33.
392. SCHLIEPER, C.; 1955: Die Regulation des Herzschlages der Miesmuschel *Mytilus edulis* L. bei geöffneten und bei geschlossenen Schalen. Kieler Meeresforsch. 11, 139-148.
393. SCHLIEPER, C.; 1960: Genotypische und phaenotypische Temperatur- und Salzgehalts-Adaptationen bei marinen Bodenevertebraten der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresforsch. 16, 180-185.
394. SCHLIEPER, C. & KOWALSKI, R.; 1956: Über den Einfluß des Mediums auf die thermische und osmotische Resistenz des Kiemengewebes der Miesmuschel *Mytilus edulis*. Kieler Meeresforsch. 12, 37-45.
395. SCHLIEPER, C. & KOWALSKI, R.; 1957: Weitere Beobachtungen zur ökologischen Physiologie der Miesmuschel *Mytilus edulis* L. Kieler Meeresforsch. 13, 11-34.
396. SCHLIEPER, C. & KOWALSKI, R.; 1958: Der Einfluß gelöster organischer Zellnahrungsstoffe und anorganischer stickstoffhaltiger Verbindungen auf die Cilienaktivität der isolierten Kiemen von *Mytilus edulis* L. Kieler Meeresforsch. 14, 114-129.

397. SCHLIEPER, C. & KOWALSKI, R.; 1958: Ein zellulärer Regulationsmechanismus für erhöhte Kiemenventilation nach Anoxybiose bei *Mytilus edulis* L. Kieler Meeresforsch. 14, 42-47.
398. SCHMIDT, P.; 1972: Zonierung und jahreszeitliche Fluktuationen des Mesopsammons im Sandstrand von Schilksee (Kieler Bucht). Akad.Wiss.Lit.Mainz, Mikrofauna des Meeresbodens 10, 1-60.
399. SCHNACK, D.; 1972: Nahrungsökologische Untersuchungen an Heringslarven. Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 22, 273-343.
400. SCHNACK, S.; 1975: Untersuchungen zur Nahrungsbiologie der Copepoden der Kieler Bucht. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 146S.
401. SCHNEIDER, J.; 1967: Ein neuer mariner Phycomycet aus der Kieler Bucht (*Thraustochytrium* spec.nov.). Kieler Meeresforsch. 23, 16-20.
402. SCHNEIDER, J.; 1969: Zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie einiger mariner Phycomyceten. Kieler Meeresforsch. 25, 316-327.
403. SCHNEIDER, R.; 1976: Untersuchungen über den Chlor-Kohlenwasserstoff-Gehalt der Leber des Dorsches (*Gadus morhua* L.) der Kieler Bucht. Diplomarb.mat.nat.Fachbereich Univ.Kiel, 60S.
404. SCHÖNE, H.; 1970: Untersuchungen zur ökologischen Bedeutung des Seegangs für das Plankton mit besonderer Berücksichtigung mariner Kieselalgen. Int.Revue ges.Hydrobiol. 55, 595-677.
405. SCHOLZ, N.; 1975: Schadwirkungen von Schwermetallionen auf Hydrozoen bei unterschiedlichen Temperatur-Salzgehalts-Kombinationen. Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 66S.
406. SCHOPKA, S.A.; 1971: Vergleichende Untersuchungen zur Fortpflanzung bei Herings- und Kabeljaupopulationen (*Clupea harengus* L. und *Gadus morhua* L.). Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch. 22, 31-79.
407. SCHRAMM, W.; 1968: Ökologisch-physiologische Untersuchungen zur Austrocknungs- und Temperaturresistenz an *Fucus vesiculosus* in der westlichen Ostsee. Int.Revue ges.Hydrobiol. 53, 469-510.
408. SCHUBERT, C.; 1974: Das Neustädter Binnengewässer: Zur Biologie einer hypertrophen Brackwasserlagune der Lübecker Bucht. Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 118S.
409. SCHÜTZ, L.; 1961: Verbreitung und Verbreitungsmöglichkeiten der Bohrmuschel *Teredo navalis* L. und ihr Vordringen in den NO-Kanal bei Kiel. Kieler Meeresforsch. 17, 228-236.
410. SCHÜTZ, L.; 1963: Ökologische Untersuchungen über die Benthosfauna im Nord-Ostsee-Kanal. I. Autökologie der sessilen Arten. Int.Revue ges.Hydrobiol. 48, 361-418.
411. SCHÜTZ, L.; 1963: Die Fauna der Fahrtrinne des Nord-Ostsee-Kanals. Kieler Meeresforsch. 19, 104-115.
412. SCHÜTZ, L.; 1963: Die Beziehung zwischen Ei-, Embryonenzahl und Körpergröße der Weibchen einiger Peracarida aus dem Nord-Ostsee-Kanal (Mesohalinikum). Zool.Anz. 171, 291-302.
413. SCHÜTZ, L.; 1964: Die tierische Besiedlung der Hartböden in der Schwentinemündung. Kieler Meeresforsch. 20, 198-217.
414. SCHÜTZ, L.; 1965: Über Verbreitung, Ökologie und Biologie des Brackwasserpolychaeten *Manayunkia aestuarina* (Bourne), insbesondere an den Küsten Schleswig-Holsteins. Faun.Mitt.Norddt. 2, 226-234.

415. SCHÜTZ, L.; 1966: Ökologische Untersuchungen über die Benthosfauna im Nordostseekanal. II. Autökologie der vagilen und hemisessilen Arten im Bewuchs der Pfähle: Mikro- und Mesofauna. Int.Revue ges.Hydrobiol. 51, 633-685.
416. SCHÜTZ, L.; 1969: Ökologische Untersuchungen über die Benthosfauna im Nordostseekanal III. Autökologie der vagilen und hemisessilen Arten im Bewuchs der Pfähle: Makrofauna. Int.Revue ges.Hydrobiol. 54, 553-592.
417. SCHÜTZ, L.; 1969: Ökologische und biologische Untersuchungen an den Balaniden der Kieler Bucht. Faun.-ökol.Mitt.Kiel 3, 269-278.
418. SCHÜTZ, L. & KINNE, O.; 1955: Über die Mikro- und Makrofauna der Holzpfähle des Nord-Ostseekanals und der Kieler Förde. Kieler Meeresforsch. 11, 110-135.
419. SCHULZ, E.; 1950: Psammohydra nanna, ein neues solitäres Hydrozoon in der westlichen Beltsee. Kieler Meeresforsch. 7(2), 122-137.
420. SCHULZ, E.; 1950: Zur Ökologie von Protohydra leuckarti Greef. Kieler Meeresforsch. 7(1), 53-57.
421. SCHULZ, S.; 1968: Rückgang des Benthos in der Lübecker Bucht. Mber.dt.Akad.Wiss.Berl. 10, 748-754.
422. SCHULZ, S.; 1969: Benthos und Sediment in der Mecklenburger Bucht. Beitr.Meeresk. 24, 15-55.
423. SCHULZ, S.; 1969: Das Makrobenthos der südlichen Beltsee (Mecklenburger Bucht und angrenzende Seegebiete). Beitr.Meeresk. 26, 21-46.
424. SCHWENKE, H.; 1958: Über die Salzgehaltsresistenz einiger Rotalgen der Kieler Bucht. Kieler Meeresforsch. 14, 11-22.
425. SCHWENKE, H.; 1958: Über einige zellphysiologische Faktoren der Hypotonieresistenz mariner Rotalgen. Kieler Meeresforsch. 14, 130-150.
426. SCHWENKE, H.; 1959: Untersuchungen zur Temperaturresistenz mariner Algen der westlichen Ostsee. I. Das Resistenzverhalten von Tiefenrotalgen bei ökologischen und nichtökologischen Temperaturen. Kieler Meeresforsch. 15, 34-50.
427. SCHWENKE, H.; 1960: Neuere Erkenntnisse über die Beziehungen zwischen den Lebensfunktionen mariner Pflanzen und dem Salzgehalt des Meer- und Brackwassers. Kieler Meeresforsch. 16, 28-47.
428. SCHWENKE, H.; 1960: Vergleichende Resistenzuntersuchungen an marinen Rotalgen aus Nord- und Ostsee (Salzgehaltsresistenz). Kieler Meeresforsch. 16, 201-213.
429. SCHWENKE, H.; 1964: Vegetation und Vegetationsbedingungen in der westlichen Ostsee (Kieler Bucht). Kieler Meeresforsch. 20, 157-168.
430. SCHWENKE, H.; 1965: Beiträge zur angewandten marinen Vegetationskunde der westlichen Ostsee (Kieler Bucht). Kieler Meeresforsch. 21, 144-152.
431. SCHWENKE, H.; 1966: Untersuchungen zur marinen Vegetationskunde. I. Über den Aufbau der marinen Benthosvegetation im Westteil der Kieler Bucht (westliche Ostsee). Kieler Meeresforsch. 22, 163-170.

432. SCHWENKE, H.; 1968: Über die Bedeutung der Wasserbewegungen für die Benthosvegetation in der westlichen Ostsee (Kieler Bucht). *Sarsia* 34, 189-198.
433. SCHWENKE, H.; 1969: Meeresbotanische Untersuchungen in der westlichen Ostsee als Beitrag zu einer marinen Vegetationskunde. *Int.Revue ges.Hydrobiol.* 54, 35-94.
434. SCHWENKE, H.; 1970: Untersuchungen über den Aufbau des Phytals auf mobilen Substraten am Beispiel der westlichen Ostsee. *Thalassia Jugosl.* 6, 169-184.
435. SCHWENKE, H.; 1974: Die Benthosvegetation.
in: → MAGAARD, L. & RHEINHEIMER, G. (eds), 131-146.
436. SEGAL, E.; 1970: Light. Animals. Invertebrates.
in: KINNE, O. (ed.): "Marine Ecology" 1, 159-211, Wiley-Interscience, London.
437. SEGERSTRALE, S.G.; 1950: The amphipods on the coasts of Finland - some facts and problems. *Commentat.biol.* 10(14), 28S.
438. SEGERSTRALE, S.G.; 1957: On the immigration of the glacialrelicts of northern Europe, with remarks on their prehistory. *Commentat.biol.* 16(16), 117S.
439. SEGERSTRALE, S.G.; 1959: Synopsis of data on the crustaceans *Gammarus locusta*, *Gammarus oceanicus*, *Pontoporeia affinis* and *Corophium volutator* (Amphipoda, Gammaridae). *Commentat.biol.* 20(5), 23S.
440. SEGERSTRALE, S.G.; 1964: Marine zoology in the Baltic area in 1953-1962. *Oceanogr.mar.Biol.ann.Review* 2, 373-392.
441. SEGERSTRALE, S.G.; 1964: Literature on marine biology in the Baltic area published in the years 1953-1962. *Commentat.biol.* 27(3), 44S.
442. SEGERSTRALE, S.G.; 1972: The distribution of some malacostracan crustaceans in the Baltic Sea in relation to the temperature factor. *HavsforskInst.Skr., Helsingf.* 237, 13-26.
443. SEGERSTRALE, S.G.; 1975: Literature on marine biology in the Baltic area published in the years 1963-1972, with the addition of some symposium papers printed in 1972 and 1975. *Commentat.biol.* 77, 1-80.
444. SEN GUPTA, R.; 1972: Photosynthetic production and its regulating factors in the Baltic Sea. *Mar.Biol.* 17, 82-92.
445. SETCHELL, R.; 1929: Morphological and phenological notes on *Zostera L.* *Univ.Calif.Publ.Bot.* 14, 389-452.
446. SEYMOUR, M.K.; 1972: Effects of temperature change on irrigation rate in *Arenicola marina* (L.). *Comp.Biochem.Physiol.* 43A, 553-564.
447. SICK, F.; 1933: Die Fauna der Meeresstrandtümpel des Bottsandes (Kieler Bucht). Ein Beitrag zur Ökologie und Faunistik von Brackwassergebieten. *Arch.Naturgesch.Z.syst.Zool.* 12, 54-96.
448. SIEG, J.; 1973: Ein Beitrag zum natürlichen System der Dikonophora Lang (Crustacea, Tanaidacea). *Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel*, 298S.
449. SIMONSEN, R.; 1959: Neue Diatomeen aus der Ostsee I. *Kieler Meeresforsch.* 15, 74-83.

450. Simonsen, R.; 1960: Neue Diatomeen aus der Ostsee II. Kieler Meeresforsch. 16, 126-137.
451. SMETACEK, V.; 1975: Die Sukzession des Phytoplanktons in der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 151S.
452. SMETACEK, V.; VON BODUNGEN, K.; VON BRÖCKEL, K. & ZEITZSCHEL, B.; 1976: The plankton tower. II. Release of nutrients from sediments due to the change in the density of bottom water. Mar.Biol. 34, 373-378.
453. SMIDT, E.L.; 1951: Animal production in the Danish Waddensea. Meddr Danm.Kommn Havunders., ser.Fisk. 11, 1-151.
454. SMITH, W.E.; 1973: Thermal tolerance of two species of Gammarus. Trans.Am.Fish.Soc. 102, 431-433.
455. SØLEMDAL, P.; 1967: The effect of salinity on buoyancy, size and development of flounder eggs. Sarsia 29, 431-442.
456. SOURNIA, A.; 1974: Circadian periodicities in natural populations of marine phytoplankton. Adv.mar.Biol. 12, 325-389.
457. SOUTHWARD, A.J.; 1958: Note on the temperature tolerance of some intertidal animals in relation to environmental and geographical distribution. J.mar.biol.Ass.U.K. 37, 49-66.
458. SPAARGAREN, D.H.; 1974: Measurements of relative rate of blood flow in the shore crab, *Carcinus maenas*, at different temperatures and salinities. Neth.J.Sea Res. 8, 398-406.
459. SPEER, A.; 1972: Ein Jahresüberblick produktionsbiologischer Untersuchungen an verschiedenen Planktongrößengruppen unter besonderer Berücksichtigung der Energieverteilung und abwasserbiologischen Fragen in der Kieler Aussenförde. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 96S.
460. STEEMANN NIELSEN, E.; 1964: Investigations of the rate of primary production of two Danish lightships in the transition area between the North Sea and the Baltic. Meddr Danm.Fisk.-og Havunders. 4(3), 31-77.
461. STEEN, E.; 1951: Ecological observations on some Gammarus and Marinogammarus species on the Scandinavian west coast. Oikos 3, 232-242.
462. THEEDE, H.; 1963: Experimentelle Untersuchungen über die Filtrationsleistung der Miesmuschel *Mytilus edulis* L. Kieler Meeresforsch. 19, 20-41.
463. THEEDE, H.; 1964: Physiologische Unterschiede bei der Strandkrabbe *Carcinides maenas* L. Kieler Meeresforsch. 20, 179-191.
464. THEEDE, H.; 1965: Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die zelluläre Gefrierresistenz mariner Muscheln. Kieler Meeresforsch. 21, 153-166.
465. THEEDE, H.; PONAT, A.; HIROKI, K. & SCHLIEPER, C.; 1969: Studies on the resistance of marine bottom invertebrates to oxygen deficiency and hydrogen sulfide. Mar.Biol. 2, 325-337.
466. THIEL, H.; 1960: Beobachtungen über Wachstum, Variationen und Abnormitäten bei *Cyanea capillata* der Ostsee. Abhandl.Verhandl.naturwiss.Ver.Hamburg 4, 89-108.

467. THIEL, H.; 1962: Untersuchungen über die Strobilation von *Aurelia aurita* Lam. an einer Population der Kieler Förde. *Kieler Meeresforsch.* 18, 198-230.
468. THIEL, H.; 1963: Teil- und Spiralephyren von *Aurelia aurita* und ihre Regulation. *Zool.Anz.* 171, 303-327.
469. THIEL, H.; 1963: Untersuchungen über die Entstehung abnormer Scyphistomae, Strobilae und Ephyrae von *Aurelia aurita* Lam. und ihre theoretische Bedeutung. *Zool.Jb., Abt.Anat.* 81, 311-358.
470. THIEL, H.; 1970: Beobachtungen an den Hydroiden der Kieler Bucht. *Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch.* 21, 474-493.
471. THORSON, G.; 1946: Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates. *Meddr Kommn Danm.Fisk.-og Havunders., ser.Plankton* 4, 1-523.
472. THUROW, F.; 1959: Über Fangerträge und Wachstum des Aales in der westlichen Ostsee. *Z.Fisch.* 8, 597-626.
473. THUROW, F.; 1966: Beiträge zur Biologie und Bestandskunde des atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in der Ostsee. *Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch.* 18, 223-379.
474. THUROW, F.; 1970: Über die Fortpflanzung des Dorsches (*Gadus morhua* L.) in der Kieler Bucht. *Ber.dt.wiss.Kommn Meeresforsch.* 21, 170-192.
475. TUTIN, T.G.; 1938: The autecology of *Zostera marina* in relation to its wasting disease. *New Phytol.* 37, 50-71.
476. VISNAWATHAN, R.; 1960: Salzgehalt, Temperatur und Seston in der Kieler Förde 1956 und 1957. *Kieler Meeresforsch.* 16, 48-56.
477. VON BISMARCK, O.; 1959: Versuch einer Analyse der die Stoffwechselaktivität ("Ruheumsatz") von *Asterias rubens* L. beeinflussenden Faktoren. *Kieler Meeresforsch.* 15, 164-186.
478. VON BODUNGEN, B.; 1975: Der Jahresgang der Nährsalze und der Primärproduktion des Planktons in der Kieler Bucht unter Berücksichtigung der Hydrographie. *Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel*, 116S.
479. VON BODUNGEN, B.; VON BRÖCKEL, K.; SMETACEK, V. & ZEITZSCHEL, B.; 1975: Ecological studies on the plankton in the Kiel Bight I. Phytoplankton. *HavsforskInst.Skr., Helsingf.* 239, 179-186.
480. VON BODUNGEN, B.; VON BRÖCKEL, K.; SMETACEK, V. & ZEITZSCHEL, B.; 1976: The plankton tower. I. A structure to study water/sediment interaction in enclosed water columns. *Mar.Biol.* 34, 369-372.
481. VON BRÖCKEL, K.; 1973: Eine Methode zur Bestimmung des Kaloriengehaltes von Seston. *Kieler Meeresforsch.* 29, 34-49.
482. VON BRÖCKEL, K.; 1975: Der Energiefluß im pelagischen Ökosystem vor Boknis Eck (westl. Ostsee). *Rep.Sonderforschungsbereich 95 Univ.Kiel* 10, 96S.
483. VON OERTZEN, J.A.; 1972: Cycles and rates of reproduction of six Baltic Sea bivalves of different zoogeographical origin. *Mar.Biol.* 14, 143-149.
- 483a. VON OERTZEN, J.A & SCHLUNGBAUM, G.; 1972: Experimentell-ökologische Untersuchungen über O₂-Mangel und H₂S-Resistenz an marinen Evertebraten der westlichen Ostsee. *Beitr.Meeresk.* 29, 79-92.

484. VON OERTZEN, A. & SCHULZ, S.; 1973: Beitrag zur geographischen Verbreitung und ökologischen Existenz von Bivalviern der Ostsee. Beitr.Meeresk. 32, 75-88.
485. VON WESTERNHAGEN, H.; 1970: Erbrütung der Eier von Dorsch (*Gadus morhua*), Flunder (*Pleuronectes flesus*) und Scholle (*Pleuronectes platessa*) unter kombinierten Temperatur- und Salzgehaltsbedingungen. Helgoländer wiss.Meeresunters. 21, 21-102.
486. VON WESTERNHAGEN, H.; 1974: Incubation of garpike eggs (*Belone belone* Linne) under controlled temperature and salinity conditions). J.mar.biol.Ass.U.K. 54, 625-634.
487. WAEDE, M.; 1954: Beobachtungen zur osmotischen, chemischen und thermischen Resistenz der Scholle (*Pleuronectes platessa*) und Flunder (*Pleuronectes flesus*). Kieler Meeresforsch. 10, 58-67.
488. WALLIS, R.L.; 1975: Thermal tolerance of *Mytilus edulis* of eastern Australia. Mar.Biol. 30, 183-191.
489. WEBER, W.; 1970: Untersuchungen an den Beständen des Herings (*Clupea harengus* L.) der westlichen Ostsee. Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 85S.
490. WEBER, W.; 1971: The spawning places of herring in the western Baltic. Kieler Meeresforsch. 27, 194-208.
491. WERNER, B.; 1958: Die Verbreitung und das jahreszeitliche Auftreten der Anthomeduse *Rathkea octopunctata* M.Sars, sowie die Temperaturabhängigkeit ihrer Entwicklung und Fortpflanzung. Helgoländer wiss.Meeresunters. 6, 137-170.
492. WERNER, B.; 1962: Verbreitung und jahreszeitliches Auftreten von *Rathkea octopunctata* M.Sars und *Bougainvillia superciliaris* L.Agassiz (Athecatae - Anthomedusae). Kieler Meeresforsch.Sonderbd 18, 55-66.
493. WHEELER, B.; 1966: Phototactic vertical migration in *Exuviaella baltica*. Botanica mar. 9, 15-17.
494. WIESER, W. (ed.); 1973: Effects of temperature on ectothermic organisms. Ecological implications and mechanisms of compensation. Springer, Berlin, 298S.
495. WINDT, H.; 1959: Beobachtungen über die Nahrungsaufnahme und das Verhalten der Seenelke *Metridium senile* L. Kieler Meeresforsch. 15, 84-88.
496. WINSLADE, P.; 1974: Behavioural studies on the lesser sandeel. *Ammodytes marinus* (Raitt) III. The effect of temperature on activity and the environmental control of the annual cycle of activity. J.Fish Biol. 6, 587-600.
497. WORTHMANN, H.; 1975: Die Makrobenthos- und Fischbesiedlung in verschiedenen Flachwassergebieten der Kieler Bucht (westl.Ostsee). Diplomarb.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 141S.
498. ZEITZSCHEL, B.; 1965: Zur Sedimentation von Seston, eine produktionsbiologische Untersuchung von Sinkstoffen und Sedimenten der westlichen und mittleren Ostsee. Kieler Meeresforsch. 21, 55-80.
499. ZIEGELMEIER, E.; 1964: Einwirkungen des kalten Winters 1962/63 auf das Makrobenthos im Ostteil der Deutschen Bucht. Helgoländer wiss.Meeresunters. 10, 276-282.

500. ZILLIOUX, E.J. & WILSON, D.F.; 1966: Culture of a planktonic calanoid copepod through multiple generations.
Science 151, 996-998.
501. ZIMMERMANN, R.; 1975: Entwicklung und Anwendung von Fluoreszenz- und Rasterelektronenmikroskopischen Methoden zur Ermittlung der Bakterienmenge in Wasserproben.
Diss.mat.nat.Fak.Univ.Kiel, 176S.